

STUDI POPULASI IKAN BETUTU (*Oxyeleotris marmorata*, Blkr.) DALAM UPAYA PENGENDALIAN DI WADUK PANGLIMA BESAR SOEDIRMAN, BANJARNEGARA

Study of Population Betutu Fish (*Oxyeleotris marmorata*, Blkr.) in Controlling Effort at Panglima Besar Soedirman, Soedirman, Banjarnegara

Adhitya Moersid, Siti Rukayah, Erie Kolya Nasution

Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Jalan dr. Soeparno 63 Grendeng Purwokerto 53122 Telp & Fax : (0281) 638794 & (0281) 631700

E-mail: adhitya.moersid@yahoo.co.id

Abstract - As one of the introduction species, Betutu Fish has an important role to the controlling effort at P.B Soedirman Reservoir. Generally, the population index of the indigenous fresh water species has decreased. It is caused by the existence of the introduction fish that threat the indigenous fish species, so the population becomes homogeneous. This research is aiming to find out about two things, which is: a) the abundance, sex ratio, size dispersion, weight and length of the Betutu Fish in P.B Soedirman Reservoir; and also b) the influence of environmental factors on the abundance of Betutu Fish in P.B. Soedirman Reservoir, Banjarnegara. This research is using the survey method with purposive random sampling, in 9 location which has been done twice on June and July 2013. The population of parameter has been analyze by quantative method, while the correlation of water quality against to the abundance used the Spearman Rank correlation analysis method. The research result showed that the density was 57 fishes/307,5 m²; the sex ratio was 1:0,08 with 91,3% male and 8,7% female percentage; the size dispersion was even in every sample areas; and the value of b is obtained for the weight and length connection, which is close to isometric value (b=3). For the whole water quality aspect, whether physic or chemistry that has been measured during the research in the reservoir was still in normal range. It is supported by the Spearman Rank analysis that concerns about the correlation of physic and water chemistry to the density; and it turned out to be that both of the element have correlation even though not too significant.

Keywords: Betutu fish, population, reservoir, abundance, water quality.

PENDAHULUAN

Populasi memiliki sifat-sifat tertentu seperti kelimpahan (densitas), laju atau tingkat kelahiran (natalitas), tingkat kematian (mortalitas), sebaran ukuran dan rasio kelamin. Sifat-sifat ini dapat dijadikan parameter untuk mengetahui kondisi populasi secara alami maupun perubahan populasi karena perubahan lingkungan (Syahailatua, 1993). Menurut Tyler dan Galucci (1980) istilah populasi digunakan dalam kaitannya dengan aspek biologi. Syahailatua (1993) menambahkan populasi dapat menggambarkan kelimpahan ikan di suatu perairan tertentu, maupun bagaimana cara pengendaliannya.

Widiyati dan Prihadi (2007) menyatakan populasi jenis ikan air tawar telah menurun. Menurut Wargasasmita (2005) ada 6 kategori utama penyebab menurunnya keanekaragaman ikan air

tawar antara lain perubahan habitat, eksplorasi yang berlebihan, introduksi ikan asing, pencemaran, perubahan kualitas air, dan pemanasan global. Perubahan habitat (25%) dan introduksi ikan asing (30%) menjadi penyebab utama menurunnya populasi ikan air tawar. Asyari (2012) menambahkan sampai saat ini ada sekitar 24 jenis spesies asing yang telah diintroduksi ke perairan Indonesia termasuk ikan betutu.

Ikan betutu berasal dari China dan masuk ke Indonesia pada tahun 1927. Ikan ini disukai sebagai ikan konsumsi karena memiliki kandungan protein dan ekonomi yang tinggi menyebabkan ikan betutu diintroduksi. Ikan betutu yang dikenal juga dengan sebutan ikan malas atau *sleeper fish* banyak terdapat di perairan umum air tawar dan estuari di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Astuty *et al.* (2000)



menyatakan ikan ini hidup di perairan dangkal dan berlumpur seperti muara sungai, waduk, atau situ yang berarus tenang. Ikan betutu senang berlindung di bawah tumbuhan air.

Anwar *et al.*, (1984) menyatakan komposisi dan distribusi ikan sangat dipengaruhi oleh perubahan fisik, kimiawi, dan biologi perairan tersebut. Jubaedah (2006) menambahkan perubahan sistem tergenang diduga menyebabkan perubahan komposisi jenis dan populasi ikan. Penurunan kualitas lingkungan perairan dapat diidentifikasi dari perubahan parameter fisik dan kimia air (Effendi, 2003). Menurut penelitian Astuty *et al.*, (2000), kisaran suhu untuk ikan betutu di Waduk Cirata sekitar 22 – 32,2^oC. Untuk kisaran pH sekitar 5,8 – 8,5, kisaran kandungan oksigen yang cukup luas sekitar 4 – 13,5 mg/L, dan untuk kecerahan sekitar 15 – 55cm.

Sebagai salah satu spesies introduksi ikan betutu memegang peranan penting dalam upaya pengendalian di Waduk P.B. Soedirman, Banjarnegara. Namun, kelimpahan ikan betutu yang melimpah dapat memberikan dampak negatif pada populasi ikan asli. Informasi kualitatif mengenai populasi ikan betutu dan faktor-faktor yang mempengaruhinya masih sangat sedikit. Maka tujuan dari peneliti ini untuk mengetahui struktur populasi meliputi kelimpahan, rasio kelamin, sebaran ukuran, pola pertumbuhan ikan yang dilihat dari hubungan panjang dan berat serta hubungan sifat fisik dan kimia terhadap kelimpahan ikan betutu di waduk P.B. Soedirman, Banjarnegara.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan betutu yang tertangkap, sampel air di waduk, larutan

MnSO₄, larutan KOH-KI, H₂SO₄ pekat, amilum, *Methyl Orange*, indikator PP, Na₂S₂O₃ 0,025 N, Na₂CO₃, H₂SO₄ 0,2 N, akuades, dan larutan formalin 10%.

Alat-alat yang digunakan adalah termometer, jaring dengan panjang 30 meter, lebar 2 meter, tinggi 4 meter dengan *mesh size* 2,5 inch, jala tebar dengan diameter 3 dan 5 meter dan *mesh size* 1,5, 2, 2,5 inch, botol Winkler 250 mL, timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g, timbangan digital analitik dengan ketelitian 0,1 mg, kertas indikator pH universal, *depth sounder*, gelas ukur 100 mL, labu Erlenmeyer 250 mL, spuit ukuran 1 mL, pipet tetes, gunting, kertas milimeter block, mistar ukur, ember plastik, alat bedah, kalkulator, kertas label, alat tulis, dan kamera digital.

Penelitian ini dilakukan di Waduk P.B. Soedirman, Banjarnegara pada bulan Juni dan Juli 2013. Pengamatan dan pengukuran data dilakukan di Laboratorium Ekologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survei dengan teknik *purposive sampling method* pada 9 stasiun berdasarkan *inlet* dan *outlet* di Waduk P. B. Soedirman.

Ikan ditangkap menggunakan jaring yang dipasang selama 14 jam mulai sore hari pukul 15.00 dan diambil pada pagi hari pukul 05.00. Tiga ukuran jala ditebar dengan 10 kali tebar di setiap stasionnya. Setelah ikan tertangkap, dihitung, dicatat jumlah ikan yang didapat, serta diawetkan beberapa ikan dengan formalin. Perhitungan kelimpahan populasi menggunakan metode *catch per unit of effort* (Krebs, 1985).

$$D = \frac{N}{S}$$

Keterangan:

D = Kelimpahan

N = Jumlah ikan yang ditangkap

S = Ruang



Untuk kelimpahan relatif (Krebs, 1985):

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

ni = Jumlah individu ke-i

N = Jumlah total individu

Ikan yang didapat dipisahkan kemudian dihitung jumlah ikan betina dan jantan. Setelah dihitung ditentukan persentase perbandingan antara ikan betina dan jantan (Campbell, 2003).

$$R = \frac{F}{M} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Sex ratio

F = Jumlah ikan betina

M = Jumlah ikan jantan

Berat tubuh ikan diukur dengan menggunakan timbangan digital, sedangkan panjang total ikan diukur menggunakan kertas milimeter blok, dihitung hubungan panjang dan beratnya, serta dibuat tabel sebaran ukuran ikan. Untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dianalisis menggunakan rumus Effendi (1997).

Untuk menghitung nilai b (untuk mengetahui hubungan panjang berat)

$$\log W = a \cdot b \cdot L \text{ (a dan b konstan)}$$

$$\log w = \log a + b \log L$$

Dari persamaan tersebut dapat ditentukan nilai a , sedangkan W dan L sudah diketahui. Untuk mencari $\log a$:

$$\log a = \frac{\sum \log W \times \sum (\log L)^2 - \sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)}{N \times \sum (\log L)^2 - (\sum \log L)^2}$$

Untuk mencari nilai b menggunakan rumus :

$$b = \frac{\sum \log W \times N + \log a}{\sum \log L}$$

Setelah itu buat tabel yang tersusun dari nilai-nilai L , $\log L$, W , $\log W$, $\log L \times \log W$, $(\log L)^2$. Keterangan :

L : panjang ikan W : berat ikan

Masing-masing nilai b dapat diartikan sebagai berikut :

$b < 3$ = pertambahan panjang ikan tersebut lebih cepat dari pertambahan beratnya.

$b = 3$ = petambahan panjang sama dengan pertambahan beratnya.

$b > 3$ = pertambahan panjang ikan tidak secepat pertambahan beratnya.

Pertambahan panjang yang seimbang ($b = 3$) disebut pertumbuhan isometrik dan pertumbuhan yang tidak seimbang ($b < / > 3$) disebut pertumbuhan alometrik.

Tabel 1. Metode Sifat Fisik dan Kimia Air

Parameter	Satuan	Metode	Pustaka	Lokasi Pengamatan
Fisika				
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Termometer	Fardiaz (2000)	
Kecerahan	cm	Secchi disk	APHA (1985)	In Situ
Kedalaman	m	Depth sounder	APHA (1985)	
Kecepatan arus	m/s	Manual Topdal	APHA (1985)	
Kimia				
pH	-	pH meter	Barus (2002)	
Oksigen terlarut	mg/L	Winkler	APHA (1985)	In Situ
CO_2 bebas	mg/L	Winkler	APHA (1985)	



Analisis korelasi Rank Spearman (*SPSS versi 17 for Windows*) digunakan untuk mengetahui korelasi antara kondisi perairan (fisik dan kimia) terhadap kelimpahan ikan di waduk P B Soedirman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Populasi Ikan Betutu

1. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif

Kelimpahan ikan betutu hasil tangkapan dalam penelitian mengalami penurunan dari bulan Juni ke Juli 2013 (Tabel 2).

Tabel 2. Kelimpahan Ikan Betutu

Titik Sampling (Desa)	Bulan		Total	Kelimpahan Relatif (%)	Kelimpahan (ekor/m ²)
	Juni	Juli			
Karang Jambe	9	5	14	24.56	0,006
Wanakarsa	0	0	0	0	0
Kandang Wangi	0	1	1	1.75	0,0004
Karang Kemiri	0	0	0	0	0
Blambangan	1	0	1	1.75	0,0004
Siboja	0	1	1	1.75	0,0004
Bawang	0	3	3	5.26	0,001
Tapen	1	0	1	1.75	0,0004
Wanadadi	27	9	36	63.16	0,016
Jumlah	38	19	57	100	0,003

Kelimpahan ikan betutu banyak tertangkap di titik sampling Desa Wanadadi dan Desa Karang Jambe. Ikan betutu tertangkap di Wanadadi sebesar 0,016 ekor/m² dengan kelimpahan relatif 63,16% dan di Karang Jambe 0,006 ekor/m² dengan kelimpahan relatif 24%. Hal tersebut disebabkan kedua titik sampling tersebut dangkal dan berlumpur akibat sedimentasi dan eutrofikasi sehingga banyak ikan yang tertangkap. Kelimpahan ikan betutu di Waduk P. B. Soedirman sama dengan hasil penelitian Siagian (2009) di Danau Toba, kelimpahan ikan betutu cukup banyak yaitu sebesar 0,12 ekor/m², hal tersebut terjadi karena di perairan Danau Toba banyak terdapat tumbuhan air.

Selama penelitian kelimpahan ikan betutu tidak tersebar merata di setiap titik pengambilan sampel. Berdasarkan wawancara dari nelayan setempat tidak meratanya kelimpahan ikan di setiap titik sampling kemungkinan disebabkan oleh perubahan cuaca seperti

curah hujan yang berbeda di bulan Juni dan Juli. Perbedaan kualitas air akibat perubahan cuaca pada bulan Juni dan Juli menyebabkan kelimpahan ikan betutu menurun. Khokiattiwong *et al.* (2000) menyatakan penurunan kelimpahan ikan disebabkan karena mortalitas, migrasi, serta adanya periode kehadiran kelompok umur yang berbeda dalam waktu yang berbeda. Hal tersebut didukung penelitian Nessa *et al.* (2004), kelimpahan ikan menurun disebabkan perubahan kondisi lingkungan, makanan, predator, penyakit serta penangkapan yang berlebihan sehingga kelimpahan ikan berfluktuasi.

Hasil yang didapat selama penelitian mengenai dampak hadirnya ikan introduksi terhadap ikan asli, menurut hasil penelitian Rukayah *et al.* (2013) kelimpahan ikan asli di waduk P. B. Soedirman sebesar 0,009 ekor/m² masih lebih banyak dari ikan betutu sebesar 0,003 ekor/m². Kelimpahan ikan betutu cukup banyak tetapi belum memberikan dampak negatif terhadap



kelimpahan ikan spesies asli. Namun, kelimpahan populasi ikan introduksi seperti ikan betutu dapat mengancam populasi dari ikan asli sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian yang berkelanjutan. Hal tersebut mendukung pernyataan Asyari (2012) yang mengatakan lambat laun jika tidak dikendalikan, ledakan populasi ikan introduksi seperti ikan betutu akan makin meningkat sehingga ikan asli menjadi punah akibat terjadinya kompetisi pakan dan

habitat menyebabkan struktur komunitas di perairan menjadi homogen.

2. Distribusi Ukuran Ikan Betutu Hasil Tangkapan

Ikan betutu hasil tangkapan di Waduk P. B. Soedirman, Banjarnegara pada bulan Juni-Juli memiliki kisaran panjang dan berat merata di setiap titik pengambilan sampel (Tabel 3).

Tabel 3. Kisaran Distribusi Panjang dan Berat Ikan Betutu Hasil Tangkapan di waduk P. B. Soedirman

Titik Sampling	Kisaran Panjang (cm)	Kisaran Berat (g)
Karang Jambe	11.8 - 28.4	14.5 - 350
Wanakarsa	0	0
Kandang Wangi	20,6	170
Karang Kemiri	0	0
Blambangan	15,4	38
Siboja	20	133
Bawang	14.5 – 20	40 - 93
Tapen	20	133
Wanadadi	6.8 - 26.6	4 - 275

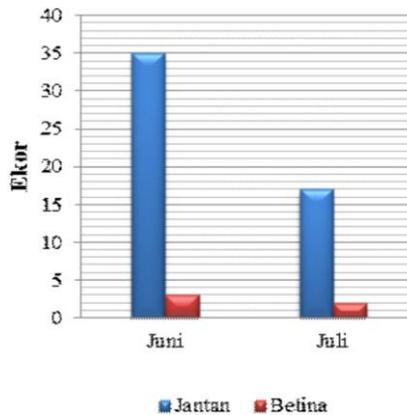
Ukuran ikan terbesar tertangkap di titik sampling Desa Karang Jambe dengan panjang 28,4 cm dan berat 350 gram, sedangkan ukuran ikan terkecil tertangkap di titik sampling Desa Wanadadi dengan panjang 6,8 cm dan berat hanya 4 gram. Hal tersebut disebabkan karena sekitar titik sampling di Desa Karang Jambe terdapat karamba jaring apung dan banyak terdapat tanaman air yaitu *E. crassipes* dan *H. verticillata*. Habitat yang banyak terdapat tanaman air tersebut mendukung untuk kehidupan ikan betutu, maka diperlukan upaya pengendalian habitat yang disenangi ikan betutu baik secara fisik maupun biologis. Hal tersebut sesuai dengan hasil

penelitian Siagian (2009), ikan betutu seringkali berada disekitar tumbuhan air sebagai tempat berlindung dan mencari makan. Rahmawati (2002) menyatakan dalam upaya pengendalian populasi ikan introduksi di waduk harus memperhatikan kondisi habitat serta faktor yang membatasi ukuran populasi

3. Rasio Kelamin

Ikan betutu hasil tangkapan bulan Juli-Juli 2013, ikan jantan yang tertangkap lebih banyak dari ikan betina yaitu 52 ekor jantan dan 5 ekor betina.





Gambar 1. Rasio Jenis Kelamin Ikan Betutu Hasil Tangkapan di Waduk P. B. Soedirman

Ikan betutu hasil tangkapan bulan Juni sebanyak 38 ekor, ikan betutu jantan tertangkap 35 ekor dan 3 ekor untuk ikan betina dengan persentase 92,1 % ikan jantan dan 7,9 % ikan betina (1:0,08). Hasil penelitian pada bulan Juli menunjukkan hasil yang berbeda, jantan yang tertangkap sebanyak 17 ekor sedangkan betina hanya 2 ekor dengan perbandingan 1:0,12 dan rasio kelamin sebesar 89,5 % ikan jantan dan 10,5 % untuk ikan betina. Hasil menunjukkan ikan jantan lebih mendominasi dari ikan betina.

Effendi (2002) menyatakan, untuk mempertahankan kelestarian populasi, rasio kelamin yang ideal adalah 1:1 atau setidaknya ikan betina lebih banyak dari jantan. Akan tetapi, hal tersebut tidak mendukung upaya pengendalian ikan betutu yang dilihat dari rasio kelamin. Upaya pengendalian ikan betutu di Waduk P. B. Soedirman yang dilihat dari aspek rasio kelamin dapat dikendalikan karena lebih banyak ikan jantan, hal tersebut menyebabkan ikan akan sulit bereproduksi akibat sedikitnya jumlah ikan betina. Menurut Rahman *et al.* (2013) kenyataan di alam perbandingan kelamin jantan dan betina tidak mutlak, hal ini dipengaruhi oleh pola penyebaran yang disebabkan oleh ketersediaan makanan, kepadatan populasi, dan keseimbangan rantai makanan.

4. Hubungan Panjang dan Berat

Analisis hubungan panjang dan berat digunakan dalam mengkaji struktur populasi untuk melihat pola pertumbuhan ikan. Hasil yang diperoleh untuk hubungan panjang dan berat dilihat dari nilai b (Lampiran 4) yang diperoleh pada bulan Juni sebesar 3,14 dengan persamaan $W = 0.008L^{3.14}$, $b > 3$ yang artinya penambahan panjang ikan tidak secepat pertambahan beratnya, sedangkan nilai b yang diperoleh pada bulan Julisebesar 2,89 dengan persamaan $W = 0.008L^{2.89}$, $b < 3$ yang artinya penambahan panjang ikan tersebut lebih cepat dari pertambahan beratnya.

Kedua nilai b pada bulan Juni-Juli mendekati nilai isometrik ($b=3$). Nilai b selama penelitian berkisar 2,89-3,14, pola pertumbuhan ikan yang mendekati nilai tersebut masih dalam kisaran normal. Menurut hasil penelitian Defira dan Muchlisin (2004) nilai b yang berada diluar kisaran 2,5-3,5, ikan tersebut mempunyai pola pertumbuhan tidak normal. (Froese, 2006) juga menyebutkan bahwa besar kecilnya nilai b dipengaruhi oleh perilaku ikan, misalnya ikan yang berenang aktif menunjukkan nilai b yang lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan yang berenang pasif.



5. Sifat Fisik dan Kimia Air

Hasil pengukuran faktor fisika dan kimia air pada bulan Juni-Juli 2013 di Waduk P. B.

Soedirman Banjarnegara ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4. Kisaran Fisik-Kimia Air bulan Juni dan Juli 2013

	Parameter	Satuan	Kisaran	Kisaran Toleransi
Fisika	Suhu	°C	25,3-29,7	20 - 30
	Kecerahan	cm	40,7-53	> 45
	Kedalaman	meter	2,77-6,72	Dangkal
	Kecepatan arus	m/s	0,30-0,45	Arus tenang
Kimia	Oksigen terlarut	mg/L	7-14,2	> 5
	pH	-	5,6-6	6 - 8,5
	CO ₂ bebas	mg/L	2,2-5,72	< 12

Suhu air di Waduk P.B. Soedirman pada bulan Juni-Juli 25,3⁰-29,7⁰C. Tinggi rendahnya suhu dapat diakibatkan karena penebangan vegetasi di sepanjang aliran waduk. Suhu di waduk ini masih baik untuk kehidupan ikan betutu. Mulyono (2001) menyatakan, ikan betutu dapat hidup dengan baik kisaran suhu air antara 19⁰-29⁰C bahkan sampai 30⁰C.

Penetrasi cahaya di Waduk P. B. Soedirman berkisar 40,7-53 cm. Kedalaman di Waduk P. B. Soedirman berkisar 2,77-6,72 meter. Semakin dalam waduk maka semakin kecil cahaya yang masuk ke dalam perairan. Payne (1986) menyatakan, kecerahan sangat berkorelasi dengan kedalaman. Kedua faktor tersebut mendukung untuk kehidupan organisme akuatik. Kecepatan arus di Waduk P. B. Soedirman berkisar 0,30-0,45 m/detik (Tabel 4). Hal tersebut menjelaskan bahwa kondisi arus di waduk sangat tenang bahkan bisa dikatakan hasil tersebut sangat rendah. Kondisi perairan yang memiliki arus tenang cocok untuk kehidupan ikan betutu. Derajat keasaman (pH) di Waduk P. B. Soedirman

berkisar 6 – 8,5. Saeni (1989) menyatakan pH yang ideal untuk mendukung kehidupan organisme akuatik seperti ikan berkisar 6 – 8,5.

Oksigen terlarut di Waduk P. B. Soedirman berkisar antara 7 – 14,2 mg/L (Tabel 4), hal tersebut menunjukkan oksigen terlarut di waduk masih mendukung kehidupan organisme akuatik. Astuty *et al.* (2000) menyatakan, kisaran toleransi oksigen terlarut yang baik untuk ikan betutu sekitar 4-13,5 mg/L. Kadar karbondioksida di Waduk P. B. Soedirman berkisar 2,2 - 5,72mg/L. Hasil kandungan karbondioksida bebas di waduk masih rendah dan baik untuk kehidupan ikan betutu. Kisaran toleransi untuk kandungan karbondioksida (CO₂) bebas tidak lebih dari 12 mg/L, karena dapat menyebabkan gangguan.stress pada ikan betutu

6. Korelasi Faktor Fisika dan Kimia Air dengan Kelimpahan Ikan Betutu

Hasil analisis korelasi faktor fisika dan kimia air terhadap kelimpahan ikan dapat dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi Faktor Fisika dan Kimia Air dengan Kelimpahan Ikan Betutu

Kualitas Air	Hasil Analisis Korelasi	
		Rank Spearman
Suhu	Koefisien Korelasi	0,396
	Signifikansi	0.288
Kecepatan Arus	Koefisien Korelasi	-0,036
	Signifikansi	0.927
Kecerahan	Koefisien Korelasi	-0,157
	Signifikansi	0.686
Kedalaman	Koefisien Korelasi	0,611
	Signifikansi	0.145
pH	Koefisien Korelasi	-0,287
	Signifikansi	0.453
Oksigen Terlarut	Koefisien Korelasi	0.498
	Signifikansi	0.172
CO ₂ Bebas	Koefisien Korelasi	0.098
	Signifikansi	0.802

Keterangan :

Nilai + = Arah korelasi searah

Nilai - = Arah korelasi berlawanan

Analisis korelasi Spearman rank antara faktor fisik dan kimia air terhadap kelimpahan ikan betutu di Waduk P. B. Soedirman menunjukkan hasil yang berbeda tingkat korelasi dan arah korelasinya. Hasil uji korelasi dapat dilihat bahwa kecepatan arus, kecerahan, dan pH memiliki korelasi negatif terhadap kelimpahan ikan betutu. Hal tersebut disebabkan adanya perubahan dari parameter kecepatan arus, kecerahan, dan pH yang menyebabkan terjadi penurunan kelimpahan ikan betutu. Parameter suhu, kedalaman, oksigen terlarut, dan karbondioksida bebas menunjukkan pengaruh terhadap peningkatan kelimpahan ikan betutu. Hasil korelasi dari kedalaman dan oksigen terlarut mempunyai korelasi yaitu 0,611 dan 0,498 terhadap kelimpahan ikan betutu ($r_{hitung} \geq r_{tabel}$ (0,683) atau signifikansi mendekati $\leq 0,05$) dengan tingkat kepercayaan 95%. Kedalaman dan oksigen terlarut berkorelasi terhadap peningkatan kelimpahan ikan betutu di Waduk P. B. Soedirman meskipun tidak berpengaruh secara signifikan

Hasil korelasi dari kedalaman menunjukkan bahwa semakin dalam kondisi

perairan di waduk P. B. Soedirman, maka semakin banyak kelimpahan ikan betutu yang tertangkap. Hasil korelasi dari oksigen terlarut terhadap kelimpahan ikan betutu menunjukkan hal yang sama yaitu semakin tinggi kandungan oksigen di waduk maka akan semakin melimpah ikan yang tertangkap. Menurut penelitian Rahmawati (2002), hasil kedalaman dan oksigen terlarut dapat mendukung upaya pengendalian populasi ikan introduksi yang dilihat dari aspek habitat yang disukai ikan betutu, sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian habitat baik secara fisik maupun biologis.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kelimpahan ikan betutu hasil tangkapan 0,003 ekor/m² terdiri dari 52 ekor jantan dan 5 ekor betina, rasio kelamin jantan 1:0,08 betina. Distribusi ukuran merata di setiap titik sampling, sedangkan untuk pola pertumbuhan ikan yang dilihat dari hubungan panjang berat nilai b mendekati isometrik (2,89-3,14) masih dalam kisaran



normal sedangkan seluruh aspek kualitas air baik fisik maupun kimia di Waduk P. B. Soedirman masih baik untuk kehidupan ikan betutu sehingga dapat mendukung upaya pengendalian populasi. Hasil analisis korelasi Rank Spearman, hanya parameter kedalaman dan oksigen terlarut yang memiliki korelasi terhadap kelimpahan ikan betutu.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan, kehadiran ikan introduksi seperti ikan betutu dapat mengancam populasi ikan spesies asli. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian seperti pengawasan, pencegahan, pengendalian waduk, serta sosialisasi dengan masyarakat nelayan sekitar dengan waktu penelitian lebih lama sehingga informasi mengenai upaya pengendalian populasi ikan betutu ini dapat berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, J., Hisyam, N., dan Damanik, S.J. 1984. Ekologi Ekosistem Sumatra. UGM Press. Yogyakarta.
- APHA (American Public Health Association). 2005. Standard Method for The Examination of Water and Waste Water. 21th edition. American Public Health Association Inc., New York.
- Astuty, S., Diana, S., dan Iskandar. 2000. Studi Biologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Perairan Waduk Cirata. *Jurnal Bionatura*. 2(1): 21-22.
- Asyari. 2011. Dampak Introduksi dan Penebaran Ikan Terhadap Populasi Spesies Ikan Asli di Perairan Umum Daratan. Prosiding Nasional tentang Pemacuan Sumberdaya Ikan 3.
- Barus, T. A. 2002. *Pengantar Limnology*. Fakultas MIPA. Jurusan Biologi. USU, Medan.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press, Medan.
- Boyd, C.E. 1986. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Auburn University Agricultural Experimental Station. Auburn Alabama.
- Campbell, N. A., J. B. Reece., dan L. G. Mitchell. 2003. Biology Third Edition. Erlangga, Jakarta.
- Cole, G. A. 1988. Textbook of Limnologi. Third Edition. Waverland Press Inc, New York USA.
- Defira, C. N. Dan Muchlisin, Z. A. 2004. Populasi Ikan di Sungai Alas Stasiun Penelitian Soraya Kawasan Ekosistem Leuser Simpang Kiri Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Ilmiah MIPA*. 7(1): 61-67.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Pustaka Tama, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius, Jakarta.
- Fafioye, O. O., and Oluajo, O. A. 2005. Length-weight Relationships of Five Fish Species in Epe Lagbon, Negeria. *African Journal of Biotechnology*. 4(7): 749-751.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara Kerjasama dengan PAU Pangan dan Gizi IPB. Kanisius. Yogyakarta.
- Froese, R. 2006. Cube law, Condition Factor and Weight Length Relationship: History, Meta-Analysis and Recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*. 22: 241-253.
- Hartoto, D. I. 2000. Relationship of Water Level to Water Quality in an Oxbow Lake of Central Kalimantan. *Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands*. Bogor, 22-23 November 1999.
- Jubaedah, I. 2006. Pengelolaan Waduk bagi Kelestarian dan Keanekaragaman Hayati Ikan. *Jurnal STP Jakarta*. 1(1): 42-43.
- Khokiattiwong, S., Mahon, R., and Hunter, W. 2000. Seasonal Abundance and Reproduction of the Fourwing Fyngfish (*Hirundichthys affinis*) of Barbados. *Environmental Biology of Fishes*. 59: 43-60.
- Kordi, M. G. H. dan Tancung, A. B. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Krebs, C. J. 1985. Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third Edition. Harper & Row Publisher, New York.
- Lubis, S. 2002. Studi Ekologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Sungai Seruang Kab. Deli Serdang. Tesis. Program Pasca Sarjana USU. Medan.
- Lowe-McConnell, R.H. 1987. Ecological Studies in Tropical Fish Communities. Melbourne: Cambridge University Press.
- Muchlisin, Z.A. 2010. Diversity of Freshwater Fishes in Aceh Province, Indonesia with Emphasis on Several Biological Aspects of the Depik (*Rasbora tawarensis*) an



- Endemic Species in Lake Laut Tawar. Dissertation. University Sains Malaysia, Penang.
- Mulyono, D. 2001. Budidaya Ikan Betutu. Kanisius, Yogyakarta.
- Nessa, M. N., Djawad, J., dan Ali, S. A. 2004. Musim dan Kelimpahan Ikan di Sekitar Kabupaten Takalar (Perairan Flores) Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 3(14): 165-172.
- Odum, E. P. 1993. Fundamental of Ecology Third Edition. Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Payne, A. L. 1986. The Ecology of Tropical Lake and Rivers. John Wiley & Sons. New York.
- Poole, G., Risley, J. and Hicks, M. 2001. Spacial and Temporal Patterns of Steam Temperature. United Stated Environmental Protection Agency. EPA-910-D-01-003.
- Putri, M. R. A dan Tjahjo, D. W. H. 2011. Beberapa Parameter Populasi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma marcopomum*) di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan*. 4(3): 25-30.
- Rahmadhani, D. 2000. Kelangsungan Hidup Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*), yang Diperlihara di Kabupaten Serang dan Bogor. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- Rahman, Y., Setyawati, T. R., dan Yanti, A. H. 2013. Karakteristik Populasi Ikan Biawan (*Helostomateminckii*, Cuvier) di Danau Kelubi Kecamatan Tayan Hilir. *Protobiont*. 2(2): 80-86.
- Rahmawati, S. 2002. Pengendalian Sumberdaya Ikan di Perairan Waduk Secara Optimal. Skripsi. USU, Medan.
- Saeni, M. S. 1989. Kimia Lingkungan. IPB. Bogor.
- Sari, S. G. 2007. Kualitas Air Sungai Maron dengan Perlakuan Keramba Ikan di Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. *Jurnal Bioscientice* 4(1): 29-35.
- Setyawan, C. 2012. Kajian Pengendalian Sedimentasi di Waduk P. B. Soedirman dengan Bangunan Pengendali Sedimen. Tesis. UGM, Yogyakarta.
- Siagian, C. 2009. Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan serta Keterkaitannya dengan Kualitas Perairan di Danau Toba Balige. Skripsi. USU. Medan.
- Soegiyono. 2005. Statistik Untuk Penelitian. Alfabeta, Bandung.
- Syahailatua, A. 1993. Identifikasi Stok Ikan, Prinsip dan Kegunaannya. *Oseana*. 18(2): 55-63.
- Tarumingkeng, R. C. 1994. Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Tejerina-Garro, F. L., Maldonado, M., Ibañez, C., Pont, D., Roset, N., and Oberdorff, T. 2005. Effects of Natural and Anthropogenic Environmental Changes on Riverine Fish Assemblages: A Framework for Ecological Assessment of Rivers. *Bio Tech*. 48: 91-108.
- Thohir, K. A. 1985. Butir-Butir Tata Lingkungan. Bina Aksara. Jakarta.
- Tyler, A. V., and V. F. Galucci. 1980. Dynamic of Fished Stocks, Fisheries Management. Blackwell Scientific Published, Oxford: 111-148.
- Utomo, A. D. dan Krismono. 2006. Aspek Biologi Beberapa Ikan Langka di Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional IV*. 1(1): 327-328.
- Wardoyo, S. T. T. 1981. Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wargasasmita, S. 2005. Ancaman Invasi Ikan Asing Terhadap Keanekaragaman Ikan Asli. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 5(1): 5-10.
- Wibowo, D. N. 2004. Tingkat Eutrofikasi Waduk P. B. Soedirman Banjarnegara Berdasarkan Kandungan Fosfor dan Nitrogen. *Jurnal Biosfera* 21(3): 126-131.
- Widiyati, A dan Prihadi, T. H. 2007. Dampak Pembangunan Waduk Terhadap Kelestarian Biodiversitas. *Jurnal Akuakultur* 2(2): 113-117.

