

Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan rono, *Adrianichthys oophorus* Kottelat, 1990 (Beloniformes: Adrianichthyidae) di Danau Poso Sulawesi Tengah

[Length-weight relationship and condition factor of eggcarrying buntinge, *Adrianichthys oophorus* Kottelat, 1990 (Beloniformes: Adrianichthyidae) in Danau Poso, Sulawesi Tengah]

Meria Tirsa Gundo¹, M.F. Rahardjo², D.T.F. Lumban Batu², Wartono Hadie³

¹Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sintuwu Maroso Poso
Jln. Pulau Timor No. 1, Poso 94619

²Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK IPB
Jln. Agatis, Kampus IPB Dramaga 16680

³Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budi Daya, Badan LITBANG KP
Jln. Ragunan No. 20 Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540

Diterima: 3 Juni 2014; Disetujui: 6 Oktober 2014

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan rono (*A. oophorus*) di Danau Poso. Pengambilan contoh ikan dilakukan pada bulan Agustus 2012 sampai Juli 2013 di empat stasiun pengamatan. Penangkapan dilakukan pada malam hari dengan menggunakan bagan perahu tradisional. Diperoleh ikan contoh sebanyak 735 ekor, terdiri atas 566 ekor betina dan 169 ekor jantan. Panjang ikan jantan maupun betina berkisar antara 41-86 mm dan bobot berkisar antara 0,46-6,14 g. Persamaan hubungan panjang bobot ikan jantan sebagai dan betina sebagai $W = 6 \times 10^{-6}L^{3,074}$ dan $W = 8 \times 10^{-6}L^{3,011}$. Pola pertumbuhan ikan rono jantan maupun betina bersifat isometrik. Nilai rata-rata faktor kondisi ikan jantan dan betina berturut-turut 1,35±0,06 dan 1,43±0,05.

Kata penting: faktor kondisi, hubungan panjang-bobot, rono

Abstract

This study aims to assess the length-weight relationship and condition factor of eggcarrying buntinge (*A. oophorus*) in Danau Poso, Sulawesi Tengah. Fish collection carried out monthly, from August 2012 to July 2013 at four observation stations. A total of 735 individual fishes were caught consisted 566 females and 169 males, using traditional light fishing gear. The fish samples male and female ranged from 41 to 86 mm in length and ranged from 0.46 to 6.14 g in weight. The length-weight relationship of male and female fish are $W = 6 \times 10^{-6}L^{3,074}$ and $W = 8 \times 10^{-6}L^{3,011}$ respectively. Both of male and female fish growth patterns are isometric. The condition factor for male and female fish are 1,35±0,06 and 1,43±0,05 respectively.

Keywords: condition factor, length-weight relationship, eggcarrying buntinge

Pendahuluan

Ada empat jenis ikan dari genus *Adrianichthys* yang persebarannya terbatas hanya di Danau Poso. Salah satu diantaranya adalah ikan rono, *Adrianichthys oophorus*. Ikan ini berukuran kecil dan banyak ditangkap oleh nelayan setempat karena merupakan ikan konsumsi yang sangat disukai masyarakat di sekitar Danau Poso.

Status ekologis ikan-ikan asli Danau Poso saat ini tidak banyak diketahui. Beberapa peneliti

antara lain Kottelat (1990), Parenti & Soeroto (2004), dan Parenti (2008) melaporkan beberapa jenis ikan di danau ini kini telah mengalami penurunan jumlah populasi yang sangat drastis dan bahkan terancam punah. Hingga saat ini studi tentang berbagai aspek biologi ikan asli Danau Poso masih sangat kurang. Beberapa kajian biologi ikan *Adrianichthys* pernah dilakukan oleh Kottelat (1990), Kottelat *et al.* (1993), Parenti & Soeroto (2004), Parenti (2008), dan Gundo *et al.* (2013). Hasil kajian melaporkan sebagian kajian biologi reproduksi ikan rono dan menyatakan

✉ Penulis korespondensi

Alamat surel: gundo_maria@yahoo.co.id

ikan ini memiliki karakteristik reproduksi yang unik dan spesifik, yakni ikan berukuran kecil mengasuh anak dengan mengerami telur di bawah sirip perutnya sampai menetas. Sampai saat ini belum ada yang melaporkan aspek hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan rono. Padahal informasi tersebut penting sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam mempelajari populasi sumber daya ikan rono, khususnya di Danau Poso.

Data dan informasi tentang aspek kuantitatif seperti hubungan panjang bobot penting dalam studi biologi ikan, antara lain dipakai untuk membandingkan daur hidup (Wu-Shan *et al.* 2012), membandingkan dan menggambarkan karakteristik populasi ikan antar jenis kelamin dan antar musim (Gomiero *et al.* 2012), dan mengkaji aspek morfologi populasi ikan yang mendiami daerah yang berbeda (Gonçalves *et al.* 1997). Faktor kondisi dapat dijadikan sebagai indikator kesehatan populasi ikan (Moyle & Cech 1988), dan merupakan instrumen yang efisien dalam menunjukkan perubahan kondisi ikan sepanjang tahun (Rahardjo *et al.* 2011). Nilai rata-rata faktor kondisi yang tinggi pada periode tertentu dapat mengindikasikan pada saat itu ikan dalam kondisi kebugaran yang baik (Dias *et al.* 2005). Faktor kondisi juga dapat menjadi indikator tingkat energi secara individu dan kualitas secara keseluruhan selama masa reproduksi (Neff & Cargnelli 2004). Mempelajari faktor kondisi adalah penting untuk memahami daur hidup spesies ikan dan menjadi kontribusi yang memadai bagi pengelolaan suatu jenis ikan (Lizama & Ambrósio 2002).

Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan rono (*A. oophorus*) di Danau Poso. Hasil penelitian diharapkan bermanfaat untuk mempelajari populasinya di Danau Poso.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan di perairan Danau Poso Sulawesi Tengah pada bulan Agustus 2012 - Juli 2013. Secara geografis danau ini berada di tengah Pulau Sulawesi, pada posisi antara $1^{\circ} 44' - 2^{\circ} 04' \text{LS}$ dan $120^{\circ} 32' - 120^{\circ} 43' \text{BT}$. Pengumpulan ikan contoh dilakukan setiap bulan melalui empat stasiun pengamatan (Gambar 1).

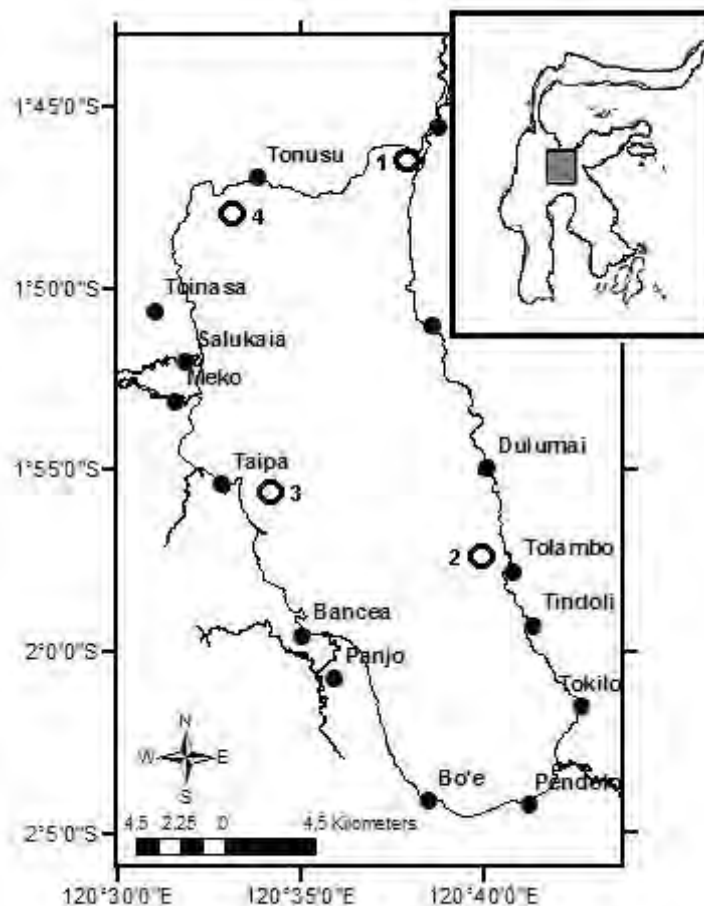
Stasiun satu merupakan perairan yang berdekatan dengan tempat air keluar dari Danau Poso. Stasiun ini terletak di bagian utara, yaitu di sepanjang pantai Tando Dilana, Watu Mpangasa, Tamuu, Tando Lala, Towale. Daratan merupakan daerah pertanian. Sebagian besar pantai tergolong curam terdapat batu-batuan berukuran besar yang berbatasan langsung dengan dasar perairan yang curam dan zona litoral yang sempit.

Stasiun dua berada di bagian timur Danau Poso yaitu di perairan Desa Tolambo. Sebagian daratan merupakan daerah pertanian dan sebagian lagi merupakan daerah hutan berbatu. Kemiringan lereng daerah pantai sebagian besar tergolong curam, dan terdapat batu-batuan besar yang berbatasan langsung dengan perairan, didominasi oleh zona litoral yang sempit.

Stasiun tiga terletak di bagian barat danau yaitu di sekitar perairan Tando Taipa. Daerah ini merupakan wilayah Desa Taipa. Pantai berbentuk tanjung berbatu dengan zona litoral sempit. Daratan merupakan kawasan hutan dengan kemiringan lereng sebagian besar tergolong curam.

Stasiun empat berada di bagian barat daya Danau Poso yaitu di daerah perairan desa Tonusu. Daerah daratan merupakan kawasan hutan berbatu dengan kemiringan lereng sangat curam. Pantai berbatu dan berpasir dengan daerah litoral yang sempit.

Waktu penangkapan dilakukan pada malam hari dengan menggunakan bagan perahu tradisional. Ikan contoh diambil secara acak seba-



Gambar 1. Peta lokasi stasiun penelitian ikan rono di Danau Poso, Sulawesi Tengah (O: stasiun penelitian)

nyak ± 20 individu ikan contoh pada setiap stasiun penangkapan. Ikan contoh diawetkan dalam larutan formalin 5%, dikemas dalam botol, lalu sampel dibawa ke laboratorium Biologi FMIPA Universitas Tadulako untuk kemudian dianalisis. Panjang total ikan diukur menggunakan mistar ukur berketelitian 1 mm dan bobot tubuh diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Jenis kelamin ditentukan dengan cara mengamati bentuk tubuh dan ukuran panjang sirip perut yang merupakan sifat dimorfisme ikan (Gundo *et al.* 2013).

Analisis hubungan panjang bobot (HPB) ikan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$W = aL^b$$

Keterangan: W= bobot tubuh (g), L= panjang total (mm), a dan b= konstanta

Uji t ($p < 0,05$) digunakan untuk menguji apakah nilai $b = 3$ atau tidak. Jika nilai $b = 3$ berarti ikan memiliki pola pertumbuhan isometrik, sebaliknya bila $b \neq 3$ berarti pola pertumbuhannya bersifat allometrik.

Faktor kondisi merupakan sebuah nilai indeks yang menunjukkan kondisi kesehatan ikan. Nilai indeks tersebut diperoleh dengan rumus (Le Cren 1951):

$$K = \frac{W}{W^*}$$

Keterangan: K= faktor kondisi, W= bobot tubuh terimbang (g), W^* = bobot tubuh terhitung dari persamaan hubungan panjang-bobot

Data curah hujan diperoleh dari dua stasiun penakar curah hujan pada Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Dinas Pertanian Kabupaten Poso

yakni BPP Tendea Dongi dan BPP Pandayora yang berada masing-masing di utara dan selatan Danau Poso.

Hasil

Persebaran ukuran dan hubungan panjang bobot

Ikan rono yang tertangkap selama penelitian berjumlah 735 ekor, terdiri atas 566 ekor betina dan 169 ekor jantan. Panjang dan bobot ikan yang tertangkap ini bervariasi. Secara keseluruhan panjang ikan jantan dan betina berkisar antara 41-86 mm. Bobot ikan jantan berkisar antara 0,51-6,1 g sedangkan bobot ikan betina berkisar antara 0,46-6,14 g. Ikan rono jantan terpendek (41 mm) ditemukan pada bulan Februari 2013 dan terpanjang (86 mm) ditemukan pada bulan Agustus, November 2012, dan Februari 2013. Ikan rono betina terpendek (41 mm) ditemukan pada bulan Desember 2012 dan terpanjang (86 mm) ditemukan pada bulan Agustus 2012, November, dan Juli 2013 (Tabel 1).

Berdasarkan sebaran frekuensi panjang ikan rono, jumlah ikan betina terbanyak (184 individu) berada pada selang ukuran antara 76-80

mm dan terendah (3 individu) berada pada selang ukuran antara 41-45 mm. Jumlah ikan jantan terbanyak (40 individu) berada pada selang ukuran antara 71-75 mm dan terendah (3 individu) pada dua selang ukuran 40-45 mm dan 86-90 mm (Gambar 2).

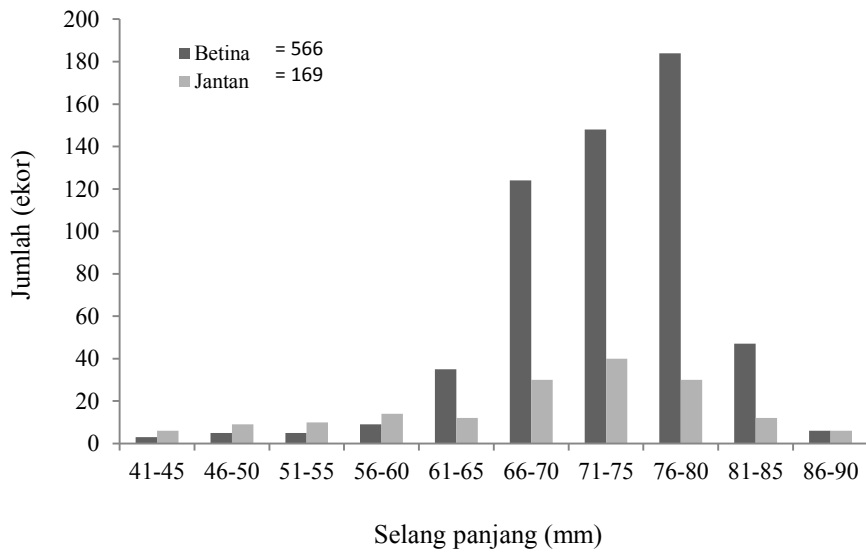
Persamaan hubungan panjang bobot ikan rono adalah $W = 6 \times 10^{-6} L^{3,089}$ ($r^2 = 0,923$; $N = 735$). Bila dipisahkan berdasarkan jenis kelamin, HPB ikan jantan adalah $W = 6 \times 10^{-6} L^{3,074}$ ($r^2 = 0,941$, $N=169$) dan HPB ikan betina adalah $W = 8 \times 10^{-6} L^{3,011}$ ($r^2 = 0,900$, $N = 566$) (Gambar 3). Berdasarkan uji t terhadap nilai b untuk ketiga persamaan tersebut masing-masing diperoleh $t_{hit} < t_{tab}$. Dengan demikian dapat disebut pola pertumbuhan ikan bersifat isometrik, yang berarti pertambahan bobot sesuai dengan pertambahan panjang ikan.

Faktor kondisi

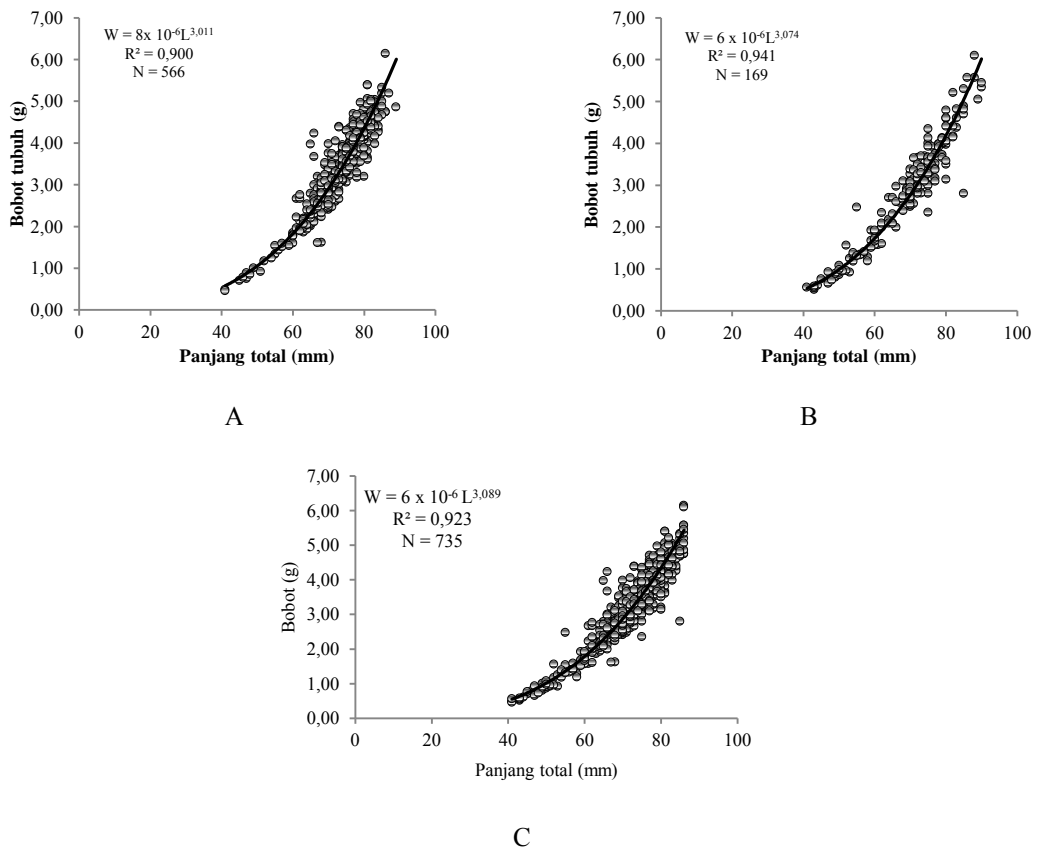
Berdasarkan hasil penghitungan faktor kondisi ikan jantan dan betina, diperoleh nilai faktor kondisi ikan rono berfluktuasi sepanjang tahun (Tabel 2). Faktor kondisi ikan betina me-

Tabel 1. Kisaran ukuran panjang total dan bobot ikan rono (*A. oophorus*) jantan dan betina yang tertangkap setiap bulan dari Agustus 2012 sampai Juli 2013 di Danau Poso

Tahun	Bulan	Jantan			Betina		
		N	Kisaran L (mm)	Kisaran W (g)	N	Kisaran L (mm)	Kisaran W (g)
2012	Agustus	28	43-86	0,51-0,8	63	60-86	1,61-4,75
	September	30	50-85	0,96-4,61	32	60-85	1,6-5,00
	Oktober	29	43-83	0,55-5,21	30	45-83	0,7-5,04
	November	10	54-86	1,18-6,10	32	68-86	1,96-5,39
	Desember	10	57-80	1,41-4,13	64	41-84	0,46-4,82
2013	Januari	14	49-82	0,89-4,17	54	46-83	0,78-4,75
	Februari	9	41-86	0,56-5,45	64	49-85	1,00-3,92
	Maret	9	68-82	2,74-4,41	54	67-85	2,32-3,79
	April	2	77-78	3,40-3,98	36	54-85	1,24-5,33
	Mei	10	70-79	2,76-3,66	35	63-84	2,04-4,60
	Juni	4	65-75	2,08-2,84	37	48-83	0,85-4,92
	Juli	14	60-80	1,72-4,12	65	62-86	2,06-6,14
Total		169	41-86	0,51-6,10	566	41-86	0,46-6,14



Gambar 2. Sebaran frekuensi panjang total ikan rono jantan dan betina yang tertangkap selama penelitian di Danau Poso



Gambar 3. Kurva hubungan panjang bobot ikan rono di Danau Poso. A. betina; B. Jantan; C gabungan jantan dan betina

Tabel 2. Nilai faktor kondisi ikan *A. oophorus* ikan betina dan jantan setiap bulan dari Agustus 2012 sampai Juli 2013 di Danau Poso

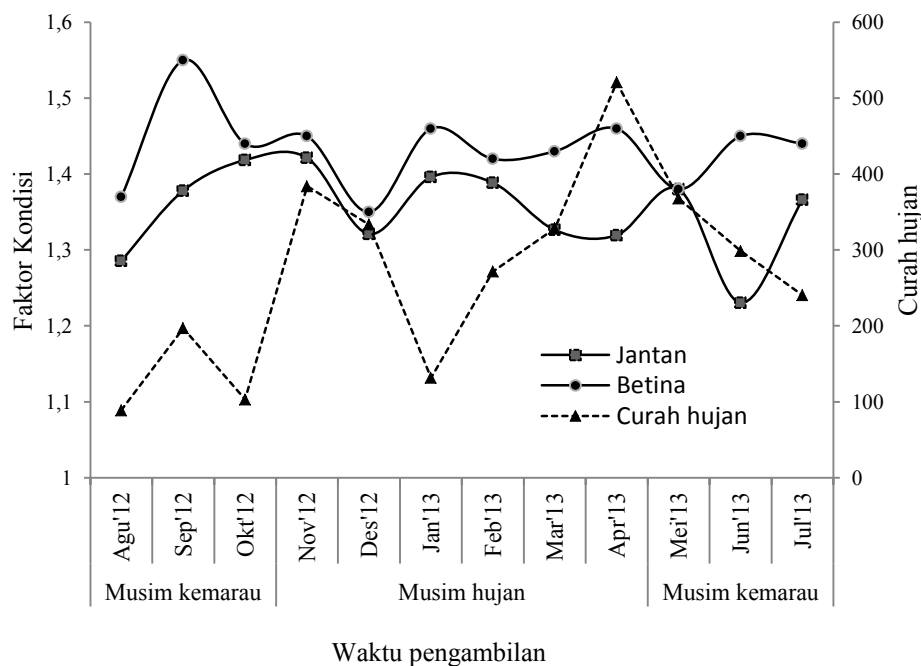
Tahun	Bulan	Faktor kondisi jantan			Faktor kondisi betina		
		N	Kisaran	Rata-rata ±Sb	N	Kisaran	Rata-rata ±Sb
2012	Agustus	28	1,02-1,72	1,30±0,20	63	1,04-1,77	1,37±0,15
	September	30	0,76-2,47	1,38±0,28	32	1,19-2,12	1,55±0,22
	Oktober	29	1,10-1,72	1,42±0,17	30	1,15-1,76	1,44±0,14
	November	10	1,19-1,63	1,42±0,12	32	1,22-1,69	1,45±0,09
	Desember	10	1,19-1,49	1,32±0,09	64	1,11-1,69	1,35±0,12
2013	Januari	14	1,26-1,85	1,39±0,15	54	1,27-1,96	1,46±0,12
	Februari	9	1,27-1,49	1,39±0,07	64	1,18-1,62	1,42±0,09
	Maret	9	1,13-1,45	1,33±0,10	54	1,13-1,68	1,43±0,10
	April	2	1,24-1,39	1,32±0,11	36	1,27-1,74	1,46±0,09
	Mei	10	1,18-1,64	1,38±0,15	35	1,20-1,93	1,38±0,13
	Juni	4	0,93-1,38	1,23±0,21	37	1,16-1,79	1,45±0,13
	Juli	14	1,17-1,55	1,37±0,09	65	1,11-1,93	1,44±0,15
Total		169	0,76-2,47	1,35±0,06	566	1,04-2,12	1,43±0,05

Sb = simpangan baku

Tabel 3. Nilai faktor kondisi ikan rono di Danau Posos menurut perkembangan gonad

TKG	Kisaran	Rata-rata ±Sb	N
I	1,11-1,43	1,27±0,09	9
II	1,04-2,45	1,43±0,15	198
III	1,13-2,41	1,44±0,14	290
IV	0,86-1,87	1,43±0,19	69

Sb = simpangan baku



Gambar 4. Grafik nilai faktor kondisi ikan rono jantan dan betina yang tertangkap selama penelitian dan curah hujan di Danau Poso

nunjukkan peningkatan bersamaan dengan peningkatan tingkat kematangan gonad. Pada fase perkembangan awal (TKG I) terdapat faktor kondisi sebesar 1,27; fase perkembangan (TKG II) dengan faktor kondisi 1,43; fase pematangan (TKG III) dengan faktor kondisi 1,44; dan fase salin (TKG IV) mempunyai faktor kondisi 1,43 (Tabel 3).

Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata curah hujan setiap bulan bervariasi. Pada bulan Agustus-Oktober 2012 dan Mei-Juli 2013 curah hujan relatif rendah, sedangkan pada bulan November 2012-April 2013 curah hujan tinggi. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan November 2012 dan April 2013 (Gambar 4). Faktor kondisi ikan betina cenderung lebih rendah pada musim hujan (bulan November 2012-April 2013) dibanding musim kemarau (Agustus-Oktober 2012 dan bulan Mei-Juli 2013) (Gambar 4).

Pembahasan

Panjang total rata-rata ikan rono yang tertangkap selama penelitian (Tabel 1) relatif lebih panjang daripada panjang total ikan rono yang dilaporkan oleh peneliti sebelumnya, yakni 65,1 mm (Kottelat 1990) dan 69,3 mm (Parenti 2008). Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan lokasi pengambilan ikan contoh. Mereka berdua melakukan pengambilan ikan contoh di perairan pantai bagian utara danau, yakni di perairan antara Tentena dan Peura. Lokasi ini merupakan stasiun satu dari empat stasiun penangkapan ikan contoh dalam penelitian ini (tersebar di perairan utara, timur, barat, dan barat daya Danau Poso). Di stasiun satu kegiatan penangkapan lebih intensif dibandingkan dengan tiga stasiun lainnya. Satu spesies yang sama bisa mencapai ukuran panjang maksimum yang berbeda bergantung kepada di mana spesies tersebut berada (Ribeiro *et al.* 2004 dan de Souza *et al.* 2008). Perbedaan diduga da-

pat juga disebabkan oleh tujuan penelitian yang berbeda. Peneliti sebelumnya (Kottelat 1990 dan Parenti 2008) hanya mengkaji sistematika dan mengamati biomorfometrik sehingga intensitas pengumpulan sampel yang lebih rendah dan jumlah individu yang diamati lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah sampel yang diamati dalam penelitian ini.

Pola pertumbuhan ikan jantan dan betina yang bersifat isometrik menunjukkan bahwa pertambahan panjang relatif sama dengan pertambahan bobotnya. Hal serupa juga dijumpai pada ikan *Pimelodus maculatus* baik yang jantan maupun betina sama-sama memiliki pola pertumbuhan isometrik (Sabinson *et al.* 2014). Ikan yang memiliki pola seperti ini dijumpai pula pada banyak spesies (Tabel 4).

Penelitian Hukom *et al.* (2006) dan Zahid & Simanjuntak (2009) menemukan terdapat peningkatan nilai faktor kondisi sesuai dengan peningkatan kematangan gonadnya. Hal tersebut juga teramati dalam penelitian ini, di mana nilai faktor kondisi ikan rono betina meningkat sesuai dengan perkembangan kematangan gonad (Tabel 3). Faktor kondisi berkaitan dengan tingkah laku induk dan keberhasilan reproduksi (Neff & Cargnelli 2004). Tingkah laku reproduksi ikan rono betina pada saat mengerami telurnya sampai menetas membutuhkan persediaan energi yang lebih banyak (Gundo *et al.* 2013). Hal tersebut diduga kuat menjadi penyebab lebih tingginya nilai faktor kondisi pada fase salin. Koops *et al.* (2004) menyatakan bahwa kondisi ikan merupakan salah satu faktor penting sebagai penentu beberapa tingkah laku reproduksi antara lain ketahanan ikan pemijah berulang dan kemampuan bertahan hidup setelah bereproduksi.

Nilai faktor kondisi yang berbeda dapat disebabkan oleh adanya perbedaan musim yang berlangsung sepanjang tahun (Sarkar *et al.*

Tabel 4. Hubungan panjang bobot ikan pada berbagai lokasi

Nama spesies	Hubungan panjang-bobot	Lokasi	Pustaka Acuan
<i>Hampala</i> sp.	$W = 1,0035 \cdot 10^{-5} \times L^{3,0207}$ (jantan)	Danau Singkarak	Uslichah & Syandri (2003)
<i>Hemigrammo-capoeta kemali</i>	$W = 0,0121 L^{3,06}$ (jantan & betina)	Işıklı Lake (Denizli-Turkey)	Sarı <i>et al.</i> (2008)
<i>Catla catla</i>	$W = 0,93407L^{3,02897}$ (jantan & betina)	Bilikere Lake	Sachidanandamurthy & Yajurvedi (2008)
<i>Encrasicholina punctifer</i>	$W = 6,3 \times 10^{-6}L_t^{3,125}$ (jantan & betina)	Pantai Sumatra Barat	Maack & George 1999

2013). Menurut Anibeze (2000) nilai faktor kondisi ikan meningkat pada musim hujan disebabkan antara lain oleh ketersediaan makanan dan perkembangan gonad. Penelitian ini memberikan hasil sebaliknya, di mana nilai faktor kondisi ikan rono lebih rendah pada musim hujan (November 2012 - April 2013) dibandingkan dengan musim kemarau (Agustus-Oktober 2012 dan bulan Juni-Juli 2013). Diduga hal tersebut terjadi karena musim hujan bersamaan dengan musim pemijahan ikan sehingga energi lebih banyak dibutuhkan untuk proses reproduksi. Nilai faktor kondisi rendah pada masa berlangsungnya reproduksi juga ditemukan oleh Gomiero & Braga (2005) pada ikan *Astyanax altiparanae*. Faktor kondisi selama periode pemijahan rendah karena pada periode ini energi lebih banyak dibutuhkan bagi perkembangan gonad (de Souza *et al.* 2008).

Faktor kondisi ikan rono betina lebih rendah pada musim hujan dibanding musim kemarau, diduga terkait juga dengan pola pemijahan ikan ini yang mengerami telur di bawah sirip perut sampai menetas (Kottelat 1990, Parenti & Soeroto 2004, dan Gundo *et al.* 2013). Hal serupa juga dilaporkan oleh Chellappa *et al.* (2003) bahwa nilai faktor kondisi ikan *Cichla monoculus* jantan dan betina menurun pada saat pematangan gonad dan dikaitkan dengan sifat ikan jantan sebagai pengasuh ikan.

Selama musim hujan faktor kondisi ikan rono berfluktuasi (Gambar 4). Nilai faktor kondisi pada bulan November (1,45±0,09), Januari

(1,46±0,12), dan April (1,46±0,09) merupakan nilai tertinggi selama musim ini. Diduga masa-masa tersebut merupakan puncak pemijahan ikan rono. Selama satu tahun pengamatan faktor kondisi, didapati bulan September merupakan puncak tertinggi tingkat kebugaran ikan rono. Fakta ini mengindikasikan bahwa pada bulan tersebut ikan rono mencapai masa pemulihan setelah melakukan aktivitas reproduksi selama musim hujan. Pada musim kemarau ikan lebih banyak mengalokasikan energinya untuk pertumbuhan sel-sel somatik. Hal yang sama juga dikemukakan Lizama & Ambrósio (2002), bahwa nilai faktor kondisi ikan *Astyanax altiparanae* meningkat setelah ikan memasuki masa pemulihan.

Faktor kondisi ikan rono betina selalu lebih besar daripada ikan jantan pada setiap bulan, dapat menjadi penanda bahwa ikan betina memiliki kondisi yang lebih baik dibandingkan ikan jantan. Hal yang sama juga ditemukan pada ikan *Johnius belangerii* oleh Rahardjo & Simanjuntak (2008).

Simpulan

Pola pertumbuhan ikan rono jantan dan betina di Danau Poso bersifat isometrik. Ikan betina memiliki kondisi yang lebih baik daripada ikan jantan. Faktor kondisi ikan betina lebih rendah pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau. Periode tersebut merupakan masa berlangsungnya kegiatan reproduksi yang membutuhkan energi lebih banyak.

Daftar pustaka

- Anibeze CIP. 2000. Length-weight relationship and relative condition of *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes) from Idodo River, Nigeria. *Naga, The ICLARM Quarterly*, 23(2):34-35
- Chellappa S, Câmara MR, Chellappa NT, Beveridge MCM, Huntingford FA. 2003. Reproductive ecology of a neotropical cichlid fish, *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). *Brazilian Journal of Biology*, 63(1): 17-26.
- de Souza EJ, Fragoso-Moura EN, Fenerich Verani N, Rocha O, Verani JR. 2008. Population structure and reproductive biology of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in Lobo Reservoir, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(2):201-210.
- Dias JF, Fiadi CB, Silbiger HLN, Soares LSH. 2005. Reproductive and population dynamics of the Bay whiff *Citharichthys spilopterus* Günther, 1862 (Pleuronectiformes: Paralichthyidae) in the Mamanguá Inlet, Rio de Janeiro, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 3(3):411-419.
- Gomiero LM, Braga FMS. 2005. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo state, Southeast of Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 27 (1):73-78.
- Gomiero LM, Souza UP, Braga FMS. 2012. Condition factor of *Astyanax intermedius* Eigenmann, 1908 (Osteichthyes, Characidae) parasitised by *Paracymothoa astyanaxi* Lemos de Castro, 1955 (Crustacea, Cymothoidae) in the Grande River, Serra do Mar State Park - Santa Virgínia Unit, São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 72(2): 379-388.
- Gonçalves JMS, Bentes L, Lino PG, Ribeiro J, Canario AVM, Erzini K. 1997. Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. *Fisheries Research*, 30(3):253-256.
- Gundo MT, Rahardjo MF, Lumban Batu DTF, Hadie W. 2013. Dimorfisme seksual dan mikroskopis ovarium ikan endemik rono (*Adrianichthys oophorus*, Kottelat 1990) di Danau Poso Sulawesi Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1):55-65.
- Hukom FD, Purnama DR, Rahardjo MF. 2006. Tingkat kematangan gonad, faktor kondisi, dan hubungan panjang-bobot ikan tajak (*Aphareus rutilus* Cuvier, 1830) di perairan laut dalam Pelabuhanratu, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6(1):1-9
- Koops MA, Hutchings JA, McIntyre TM. 2004. Testing hypotheses about fecundity, body size and maternal condition in fishes. *Fish and Fisheries*, 5(2):120-130.
- Kottelat M. 1990. Synopsis of the endangered buntingi (Osteichthyes: Adrianichthyidae) of Lake Poso central Sulawesi Indonesia with a new reproductive guild and description of three new species. *Ichthyological Explorations Freshwaters*, 1(1):49-67.
- Kottelat M, Whiten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions (HK) Ltd. Hongkong, 293 p.
- Le Cren ED. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20(2):201-219.
- Lizama M.de los AP, Ambrósio AM. 2002. Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper paraná river floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(1):113-124.
- Maack G, George MR. 1999. Contributions to the reproductive biology of *Encrasicholina punctifer* Fowler, 1938 (Engraulidae) from West Sumatra, Indonesia. *Fisheries Research*, 44(2):113-120.
- Moyle PB, Cech JR. JJ. 1988. *Fishes: an introduction to ichthyology*. Engelwood Cliffs. New Jersey. USA. 559 p.
- Neff BD, Cargnelli LM. 2004. Relationships between condition factors, parasite load and paternity in bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*. *Environmental Biology of Fishes*, 71(3):297-304.
- Parenti LR, Soeroto B. 2004. *Adrianichthys rosei* and *Oryzias nebulosus*, two new ricefishes (Atherinomorpha: Beloniformes: Adrianichthyidae) from Lake Poso, Sulawesi, Indonesia. *Ichthyological Research*, 5(1):10-19.
- Parenti LR. 2008. A phylogenetic analysis and taxonomic revision of ricefishes, *Oryzias* and relatives (Beloniformes, Adrianichthyidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 154(3):494-610.
- Rahardjo MF, Simanjuntak CPH. 2008. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan tetet, *Johnius belangerii* Cuvier (Pisces: Sciaenidae) di perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(2):135-140.

- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, Sulistiono. 2011. *Iktiologi*. Lubuk Agung. Bandung. 396 hlm.
- Ribeiro F, Crain PK, Moyle PB. 2004. Variation in condition factor and growth in young-of-year fishes in floodplain and riverine habitats of the Cosumnes River, California. *Hydrobiologia*, 527(1):77-84.
- Sabinson LM, Rodrigues Filho JL, Peret AC, Verani JR. 2014. Growth and reproduction aspects of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) of the Cachoeira Dourada reservoir, state of Goiás and Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(2):450-459.
- Sachidanandamurthy KI, Yajurved Hn. 2008. A study on growth co-efficient and relative condition factor of the major carp (*Catla catla*) in two lakes differing in water quality. *Applied Ecology and Environmental Research*, 6(3):33-47.
- Sarı HM, İlhan A & Balık A. 2008. Some biological characteristics of *Hemigrammocapoeta kemali* (Hanko, 1924) in Işıklı Lake Denizli-Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 24(1):88-90.
- Sarkar UK, Khan GE, Dabas A, Pathak AK, Mir JI, Rebello Sc, Pal A, Singh SP. 2013. Length weight relationship and condition factor of selected freshwater fish species found in River Ganga, Gomti and Rapti, India. *Journal of Environmental Biology*, 34(5):1951-1956.
- Uslichah U & Syandri H. 2003. Aspek reproduksi ikan sasau (*Hampala* sp.) dan ikan lelan (*Osteochilus vittatus* C.V.) di Danau Singkarak. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(1):41-48.
- Wu-Shan C, Yi-You H, Yih-Tsong U, Jiang-Ping W. 2012. Correlation between the length and weight of *Arius maculatus* of the Southwestern Coast of Taiwan. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 55(5): 705-708.
- Zahid A, Simanjuntak CPH. 2009. Biologi reproduksi dan faktor kondisi ikan ilat-ilat, *Cynoglossus bilineatus* (Lac. 1802) (Pisces: Cynoglossidae) di perairan pantai Mayangan Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1):85-95.