

STUDI MORFOMETRI IKAN WADER GOA (*Puntius microps* Gunther, 1868) YANG UNIK DAN DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

Haryono

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI Gd. Widiasatwaloka, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911

ABSTRAK

Wader goa (Puntius microps) is an endemic fish species and has unique habitat especially at cave in Java, also was protected by Indonesian Government therefore interesting to study. This fish related to Wader Cakul (Puntius binotatus) that wide distributed. The aims of study are to know the distinctive characters of both species by morphometric and meristic methods. The results show that both species was different by morphometric and can not separated by meristic. The main characters are HW, SNL, ED, CPL and MXBL that joined of three functions showed 100% separated. Among P. binotatus, population from Java more related to Sumatra than Kalimantan.

Key words: protected fish, *Puntius microps*, morphometric, meristic, unique

PENGANTAR

Indonesia memiliki kekayaan ikan sangat tinggi, diperkirakan mencapai 8.500 jenis (Adisoemarto dan Rifai, 1992). Kekayaan tersebut dalam pemanfaatannya perlu dilakukan secara bijaksana sehingga bisa lestari. Untuk menjaga kelestariannya pemerintah Indonesia telah mengeluarkan peraturan perundang-undangan bagi jenis-jenis tertentu yang dipandang rawan terhadap kepunahan. Menurut Haryono dan Tjakrawidjaja (2002), pada Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tertanggal 27 Januari 1999 termuat tentang jenis-jenis ikan yang dilindungi antara lain: wader goa (*Puntius microps*), selusur maninjau (*Homaloptera gymnogaster*), ikan raja laut atau *coelacanth* (*Latimeria menadoensis*), belida (*Notopterus* spp.), pari sentani (*Pristis* spp.), peyang malaya (*Scleropages formosus*), dan peyang irian (*S. jardinii*).

Wader goa (*Puntius microps*) termasuk dalam suku Cyprinidae dan subsuku Cyprininae yang biasanya ditandai dengan terdapatnya sungut. Jumlah anggota Cyprininae mencapai 700 jenis yang tersebar di Eurasia, Afrika, dan India, dengan jumlah paling banyak terdapat di Asia Tenggara dan Afrika (Nelson, 1994). Anggota marga *Puntius* yang terdapat di perairan Indonesia sebanyak 33 jenis (Weber dan Beaufort, 1916). Selanjutnya Kottelat *et al.* (1993) membagi *Puntius* menjadi tiga marga berdasarkan struktur sisiknya, yaitu *Puntius*, *Poropuntius*, dan *Barbodes*.

Ikan wader goa (*Puntius microps*) berkerabat dekat dengan wader cakul (*Puntius binotatus*). Habitat ikan wader goa sangat terbatas yaitu pada badan air yang terletak di dalam gua sehingga sangat menarik untuk diteliti. Selain itu, Kottelat *et al.* (1993) menduga bahwa ikan *P. microps* kemungkinan sinonim dengan *P. binotatus*. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui

karakter morfometri ikan wader goa yang membedakan dari kerabat dekatnya wader cakul yang dikoleksi dari beberapa wilayah.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan berdasarkan koleksi ilmiah yang tersimpan di Museum Zoologi Bogor (Bidang Zoologi) di bawah Pusat Penelitian Biologi-LIPI yang berlokasi di Cibinong. Spesimen tersebut dikoleksi antara tahun 1932 sampai 2001 dan yang diuji sebanyak 25 ekor. Untuk *Puntius microps* sebanyak 10 ekor yang semuanya dikoleksi dari Jawa dengan nomor koleksi MZB 60; sedangkan *Puntius binotatus*, yaitu 5 ekor dari Sumatra (MZB 5290), 5 ekor dari Jawa (MZB 10310), dan 5 ekor dari Kalimantan (MZB 11165); namun untuk uji t ikan *P. binotatus* dari Jawa yang diamati sebanyak 10 ekor (Tabel 3).

Untuk memperoleh data morfometri yang memadai, diupayakan dengan menyeleksi spesimen yang dianggap telah memiliki karakter morfologis yang sudah mapan yaitu dengan memilih ukuran panjang standar di atas 50 mm. Setiap spesimen diukur menggunakan kaliper digital dengan ketelitian 0,01 mm yang meliputi 25 karakter dan yang diuji hanya 24 karakter. Istilah dan singkatan dari karakter yang diukur antara lain: panjang total (TL), panjang standar (SL), panjang kepala (HL), lebar kepala (HW), tinggi kepala (HD), panjang moncong (SNL), diameter mata (ED), jarak antara mata (IW), panjang sebelum sirip dorsal (PDL), panjang sebelum sirip perut (PPL), panjang sebelum sirip dubur (PAL), tinggi badan (BD), lebar badan (BW), tinggi pangkal ekor (CPD), panjang pangkal ekor (CPL), panjang dasar sirip punggung (DBL), tinggi sirip punggung (DFH), panjang dasar sirip dubur (ABL), panjang sirip perut (PVL), panjang sirip dada (PCL), panjang sirip

ekor bagian atas (LUCL), panjang sirip ekor bagian tengah (LMCL), panjang sirip ekor bagian bawah (LCLL), panjang sungut moncong (SNBL), dan panjang sungut rahang atas (MXBL). Hasil pengukuran setiap karakter dipersentasekan terhadap panjang standar dari masing-masing spesimen, dan diuji menggunakan analisis diskriminan dengan program SPSS.

HASIL

Hasil pengamatan secara meristik yang mengacu kepada Smith (1945) dan Haryono (2001), yaitu terhadap jari-jari lemah (rays) pada sirip punggung (dorsal), sirip dubur (anal), sirip perut (ventral), dan sirip dada (pectoral); maupun jumlah sisik pada: sebelum sirip punggung (predorsal), gurat sisi (linea lateralis), pangkal sirip ekor (caudal peduncle), dan sisik melintang tubuh (transversal) tidak menunjukkan perbedaan antara wader goa (*Puntius microps*) dan wader cakul (*Puntius binotatus*) (Tabel 1). Sedangkan hasil pengukuran (morfometrik) terhadap

25 karakter ikan wader goa dan wader cakul terdapat perbedaan pada karakter-karakter tertentu yang hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakter meristik ikan wader goa (*Puntius microps*) dan wader cakul (*P. binotatus*)

Karakter	P. microps	P. binotatus		
		Sumatra	Jawa	Kalimantan
Dorsal rays	8	8	8	8
Anal rays	5	5	5	5
Ventral rays	8	8	8	8
Pectoral rays	15-16	5-16	15-16	16
Predorsal rays	9-10	10	9-10	10
Linea lateralis	21-23	23	23	23-24
Caudal peduncle scales	12	12	12	12
Transverse scale	4 ½ 4	4 ½ 4	4 ½ 4	4 ½ 4

Hasil pengukuran terhadap diameter mata pada ikan wader goa dan ikan wader cakul yang keduanya dikoleksi dari Jawa dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan 'uji t' menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

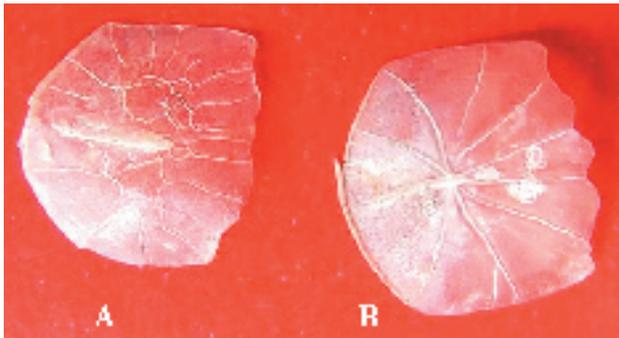
Table 2. Hasil pengukuran karakter morfometrik (mm) ikan wader goa (*P. microps*) dan wader cakul (*P. binotatus*) setelah dipersentasekan terhadap panjang standar (SL)

Karakter	P. microps (n : 10) SL: 79.381 ± 15.123	P. binotatus			Rata-rata
		Jawa (n : 5) SL: 62.416 ± 2.911	Sumatera (n : 5) SL: 62.940 ± 0.600	Kalimantan (n : 5) SL: 83.146 ± 2.932	
1. TL	130.261 ± 3.885	132.573 ± 2.135	136.869 ± 2.368	132.084 ± 3.118	133.842 ± 3.261
2. HL	30.833 ± 1.978	28.913 ± 0.532	29.690 ± 0.660	29.256 ± 0.608	29.286 ± 0.648
3. HW	19.305 ± 0.874	17.713 ± 0.433	17.576 ± 0.699	18.650 ± 0.903	17.980 ± 0.819
4. HD	23.971 ± 1.108	23.220 ± 0.823	22.253 ± 1.034	23.079 ± 1.055	22.851 ± 1.006
5. SNL	11.421 ± 0.803	9.354 ± 0.441	10.597 ± 0.622	9.293 ± 0.169	9.748 ± 0.749
6. ED	4.580 ± 1.003	8.357 ± 0.390	8.482 ± 0.380	7.439 ± 0.432	8.093 ± 0.608
7. IW	12.193 ± 0.660	10.579 ± 0.397	10.126 ± 0.416	10.225 ± 0.340	10.310 ± 0.409
8. PDL	57.517 ± 2.853	58.865 ± 1.693	58.637 ± 1.922	58.845 ± 1.542	58.782 ± 1.601
9. PPL	54.027 ± 1.781	51.020 ± 1.351	50.773 ± 1.050	50.530 ± 1.165	50.774 ± 1.125
10. PAL	76.942 ± 2.034	74.069 ± 2.488	72.593 ± 1.523	72.573 ± 1.305	73.078 ± 1.856
11. BD	36.469 ± 4.136	37.561 ± 0.755	38.422 ± 1.584	36.903 ± 1.170	37.629 ± 1.298
12. BW	18.142 ± 1.771	19.083 ± 1.674	18.528 ± 0.739	19.080 ± 0.717	18.897 ± 1.085
13. CPD	14.668 ± 0.747	15.824 ± 0.499	15.634 ± 1.002	16.533 ± 0.548	15.997 ± 0.777
14. CPL	15.775 ± 1.363	16.750 ± 0.868	18.237 ± 0.782	19.016 ± 0.464	18.001 ± 1.182
15. DBL	15.889 ± 0.574	16.952 ± 1.059	17.096 ± 1.053	16.345 ± 1.078	16.797 ± 1.040
16. DFH	24.187 ± 2.993	25.019 ± 1.833	26.709 ± 0.804	25.459 ± 2.119	25.729 ± 1.725
17. ABL	11.326 ± 1.047	12.005 ± 0.959	11.939 ± 0.469	12.080 ± 0.846	12.008 ± 0.730
18. PVL	21.124 ± 2.032	20.736 ± 0.886	21.441 ± 0.736	21.092 ± 2.093	21.090 ± 1.311
19. PCL	23.361 ± 1.526	23.624 ± 1.013	24.647 ± 1.023	23.683 ± 1.203	23.985 ± 1.114
20. LUCL	30.482 ± 1.978	33.958 ± 2.091	37.474 ± 1.628	32.944 ± 2.448	34.792 ± 2.785
21. LMCL	17.259 ± 2.522	19.322 ± 1.566	18.011 ± 1.464	14.916 ± 1.422	17.416 ± 2.355
22. LCLL	32.076 ± 2.432	34.677 ± 1.034	37.852 ± 2.561	33.054 ± 2.195	35.194 ± 2.795
23. SNBL	9.956 ± 1.120	9.757 ± 1.199	12.108 ± 1.389	12.614 ± 1.245	11.493 ± 1.751
24. MXBL	10.888 ± 1.167	13.439 ± 0.971	16.291 ± 0.945	14.721 ± 0.827	14.817 ± 1.476

Tabel 3. Diameter mata (mm) ikan wader goa (*P. microps*) dan wader cakul (*P. binotatus*) setelah dipersentasekan terhadap panjang kepala (HL)

Specimen	<i>P. microps</i>	<i>P. binotatus</i>
1	10.173	27.740
2	10.435	29.011
3	14.894	29.890
4	14.267	29.518
5	12.486	28.312
6	16.202	30.774
7	19.612	29.117
8	16.436	30.896
9	16.214	28.404
10	17.918	29.260
Rata-rata	14.864	30.292

Pengamatan terhadap sisik ikan, yaitu pada wader goa (*P. microps*) mempunyai proyeksi jari-jari yang di tengahnya terdapat penghubung berupa lingkaran-lingkaran kecil (Gambar 1A); sedangkan pada wader cakul (*P. binotatus*) proyeksi jari-jari tersebut langsung dari pusat ke pinggir yang tampak seperti jari-jari pada roda (Gambar 1B). Dengan demikian struktur sisik *P. binotatus* lebih sesuai dengan pertelaan Kottelat *et al.* (1993) yang menyatakan bahwa ciri khusus sisik anggota marga *Puntius* terdapat proyeksi dari pusat ke pinggir seperti jari-jari pada roda.

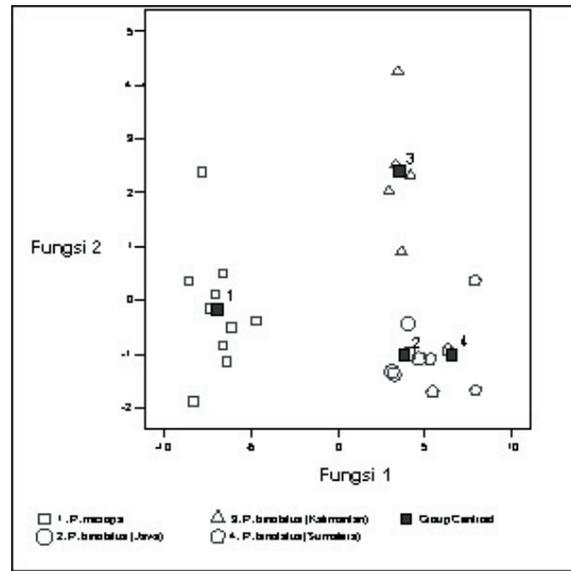


Gambar 1. Struktur sisik pada *P. microps* (A) dan *P. binotatus* (B)

Hasil analisis diskriminan berdasarkan nilai Wilks lambda terpilih lima karakter utama yang membedakan di antara jenis-jenis ikan yang diuji. Karakter yang dimaksud adalah lebar kepala (HW), panjang moncong (SNL), diameter mata (ED), panjang pangkal ekor (CPL), dan panjang sungut rahang atas (MXBL) dengan koefisien kanonikal seperti pada Tabel 4. Selanjutnya hasil plotting berdasarkan lima karakter utama tersebut, nampak bahwa *P. microps* terpisah secara mutlak dengan *P. binotatus*, begitu pula dengan *P. binotatus* yang berasal dari ketiga wilayah juga terklasifikasi dengan sempurna hanya saja untuk Jawa mempunyai kekerabatan yang lebih dekat dengan Sumatra daripada dengan Kalimantan (Gambar 2).

Tabel 4. Standar dan (bukan standar) nilai koefisien kanonikal diskriminan karakter pembeda utama setelah dipersentasekan terhadap panjang standar

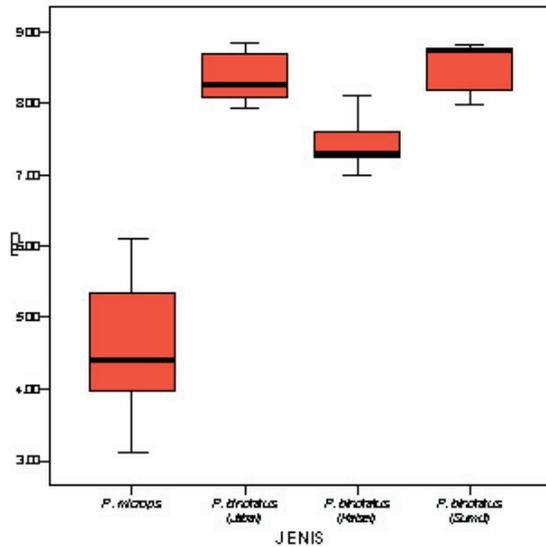
Karakter	Fungsi		
	1	2	3
HW	-0.751 (-0.961)	0.896 (1.146)	0.151 (0.193)
SNL	-0.189 (-0.302)	-0.683 (-1.090)	0.682 (1.088)
ED	1.256 (1.750)	-0.551 (-0.763)	-0.158 (-0.219)
CPL	0.614 (0.586)	0.561 (0.536)	0.297 (0.283)
MXBL	0.691 (0.670)	0.300 (0.291)	0.488 (0.473)
Konstanta	-9.781	-17.660	-24.551
Eigenvalue (%)	92.9	4.4	2.7



Gambar 2. Hasil plotting berdasarkan lima karakter utama pada ikan wader goa (*P. microps*) dan wader cakul (*P. binotatus*)

PEMBAHASAN

Wader goa (*Puntius microps*) dan wader cakul (*Puntius binotatus*) keduanya termasuk ke dalam suku Cyprinidae dengan kekerabatan yang sangat dekat. Oleh karena itu, bila diperhatikan berdasarkan hasil pengamatan secara meristik tidak banyak perbedaan (Tabel 1). Menurut Weber dan Beaufort (1916) dijelaskan bahwa karakter utama yang membedakan kedua jenis tersebut adalah tinggi pangkal ekor (CPD) dan diameter mata (ED). Akan tetapi hasil pengamatan secara morfometrik menunjukkan bahwa diameter matalah yang sangat menentukan, yaitu *P. microps* sebesar 4,580% SL sedangkan *P. binotatus* rata-rata 8,093% SL (Tabel 2; Gambar 3). Pada Gambar 3 nampak jelas bahwa diameter mata ikan wader goa jauh lebih kecil dibandingkan dengan wader cakul baik yang berasal dari Jawa, Sumatra, maupun Kalimantan.



Gambar 3. Boxplot diameter mata yang dipersentasikan terhadap panjang standar pada ikan wader goa dan wader cakul

Selanjutnya bila dipersentasikan terhadap panjang kepala berdasarkan spesimen yang sama-sama dikoleksi dari Jawa, maka *P. microps* sebesar 14,864% HL dan *P. binotatus* 30,292% HL (Tabel 3). Menurut Kottelat *et al.* (1993) dinyatakan bahwa *P. microps* merupakan jenis endemik di Pulau Jawa yang hanya ditemukan pada habitat gua. Beberapa spesimen memiliki mata kecil, beberapa matanya mengecil dan beberapa lagi tidak punya mata, bahkan ada yang hanya bermata di satu sisi saja (Gambar 4A). Perbedaan tersebut disebabkan oleh adaptasi terhadap minimnya intensitas cahaya pada masing-masing gua atau bagian dari gua itu sendiri.



Gambar 4. Mata pada *P. microps* (A dan B) dan *P. binotatus* (C)

Mengingat habitatnya yang sangat terbatas, mempunyai keunikan pada matanya, dan populasinya yang rendah maka wader goa dimasukkan ke dalam daftar satwa yang

dilindungi undang-undang (Noerdjito dan Maryanto, 2001). Sebaliknya untuk wader cakul mempunyai distribusi yang sangat luas yang meliputi Jawa, Sumatra, Nias, Bali, Lombok, Borneo, Bangka, Belitung, Singapura, dan Filipina (Weber dan Beufort, 1916; Kottelat *et al.*, 1993; Roberts, 1989; 1993; Whitten *et al.*, 1999; Inger dan Chin, 1962). Ikan wader cakul mempunyai variasi pola warna khususnya berdasarkan ukuran/umur, yaitu ikan muda terdapat bintik-bintik bulat yang memanjang di pertengahan tubuh, makin dewasa berubah menjadi garis hitam, selain itu terdapat bintik bulat berwarna hitam pada pangkal sirip punggung dan pangkal ekor yang umum dijumpai pada ikan muda maupun dewasanya (Gambar 5).



Gambar 5. Variasi pola warna ikan wader cakul (*P. binotatus*) pada berbagai ukuran

Hasil analisis diskriminan menunjukkan bahwa secara morfometrik wader goa mutlak terpisah dengan wader cakul baik yang dari Jawa, Sumatra, maupun Kalimantan. Pada plot fungsi 1 terhadap fungsi 2 dan 3 variasi yang bisa diterangkan (*eigenvalue*) sangat tinggi, yaitu 97,3% dan 95,6% dan secara keseluruhan sebesar 100% (Tabel 4; Gambar 3). Berdasarkan hasil analisis di atas maka anggapan Kottelat *et al.* (1993) bahwa *P. microps* yang dari Jawa kemungkinan sinonim *P. binotatus* adalah tidak benar. Selain itu berdasarkan pengamatan sisik pada gurat sisi menunjukkan adanya perbedaan struktur di antara kedua jenis ikan tersebut (Gambar 1); pada *P. binotatus* jari-jari langsung menuju titik sentral, sedangkan pada *P. microps* jari-jari tidak langsung ke titik sentral tapi dihubungkan oleh beberapa pola melingkar. Begitu pula dengan diameter mata yang jelas berbeda antara kedua jenis ikan di atas. Kajian secara molekuler (DNA) perlu dilakukan pula untuk melengkapi hasil di atas.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut. Wader goa (*P. microps*) mutlak terpisah dari wader cakul (*P. binotatus*) dengan lima karakter pembeda utama, yaitu HW, SNL, ED, CPL, dan MXBL. Karakter diameter mata (ED) dan struktur sisik dari kedua jenis ikan tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan, akan tetapi secara meristik tidak jauh berbeda. Populasi wader cakul (*P. binotatus*) yang berasal dari Jawa lebih dekat dengan populasi dari Sumatra dibandingkan dengan populasi dari Kalimantan.

KEPUSTAKAAN

- Adisoemarto S dan Rifai M, 1992. Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Kantor Meneg KLH dan Konphalindo, Jakarta. 219.
- Inger RF and Chin PK, 1962. The Freshwater fishes of North Borneo. Fieldiana: Zoology Vol. 45. Chicago Natural History Museum, Chicago, USA.
- Haryono, 2001. Variasi Morfologi dan Morfometri Ikan Dokun (*Puntius lateristriga*) di Sumatera. Biota 6(3): 109–116.
- Haryono dan Tjakrawidjaja AH, 2002. Metode Survei dan Pemantauan Satwa Seri Kedua: Ikan Siluk. Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI, Bogor. 30.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, dan Wirjoatmodjo S, 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus edition, Indonesia, 293; 84.
- Nelson JS, 1994. Fishes of the World, 3rd editions. John Willey & Sons, Inc., New York, xv + 600 pp.
- Noerdjito M dan Maryanto I, 2001. Jenis-jenis hayati yang dilindungi perundang-undangan Indonesia. Balitbang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI & The Nature Conservancy, Cibinong.
- Robert T, 1989. The Freshwater Fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia). California Academy of Sciences, San Fransisco. Memoirs of the California Academy of Science. Number 14.
- Robert TR, 1993. The freshwater fishes of Java, as Observed by Kuhl and van Haaelt 1820–1823. Zoologische Verhandelingen. The National Natuurhistoris Museum, Leiden.
- Smith HM, 1945. The Freshwater Fishes of Siam, or Thailand. Bull. Smithsonian Institution United States National Museum No. 188: 622.
- Weber M dan de Beaufort LF, 1916. The Fishes of the Indo Australian Archipelago III, Ostriophysi: II. Cyprinoidea, Apodea, Synbranchii. E.J. Brill Ltd, Leiden, xv + 455.
- Whitten T, Soeriatmadja RE, dan Afiff SA, 1999. The Ecology of Java and Bali. Prehallindo, Jakarta.