

Iktiofauna di perairan kawasan Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat

Haryono

Laboratorium Iktiologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Jl. Raya Jakarta Bogor Km.46 Cibinong, Jawa Barat, Indonesia 16911
Surel: ikharyono@yahoo.com

Abstrak

Perairan di kawasan gunung Galunggung terdapat beragam jenis ikan yang belum terdata. Penelitian menggunakan metode survei di 10 stasiun dilakukan pada bulan Maret 2013. Hasil penelitian ditemukan 20 jenis dari 9 famili. Cichlidae merupakan famili yang paling dominan dengan enam jenis. Beunteur (*Puntius binotatus*) adalah jenis yang paling melimpah sebesar 67,6 ind st⁻¹ diikuti nilem (*Osteochillus vittatus*) sebesar 16,3 ind st⁻¹. Kedua jenis ikan ini juga mempunyai sebaran lokal yang paling luas masing-masing 1,0 dan 0,8. Sebagian besar ikan yang ditemukan berpotensi sebagai ikan konsumsi. Jumlah ikan asli dan asing hampir berimbang.

Kata kunci: keragaman jenis, kelimpahan, sebaran lokal, potensi, status jenis

Pendahuluan

Galunggung merupakan gunung api aktif yang dikenal masyarakat luas karena letusan yang dahsyat pada tahun 1982 selama sembilan bulan. Material vulkaniknya tersebar luas sampai ke Australia. Gunung ini terletak di sebelah barat laut Kota Tasikmalaya, dengan posisi puncaknya pada 108°04' BT dan 07°15' LS. Pada saat ini kawah puncak gunung berubah menjadi badan air berupa danau. Proses terbentuknya danau tersebut berasal dari air hujan dan air meteorik yang berlimpah di sekitar puncak gunung dengan dasar kawah yang cukup kedap air (Dana 2010). Terdapat beberapa aliran air dari kawah Gunung Galunggung dan sekitarnya yang membentuk anak sungai dan merupakan bagian penyusun daerah aliran sungai (DAS) Citanduy.

DAS Citanduy membentang dari deretan pegunungan Cakrabuana (1.721 m dpl), hingga kawasan Segara Anakan. Di bagian barat dibatasi oleh Gunung Galunggung (2.168 mdpl) dan Telaga Bodas (2.201 m dpl) dan Gunung Sadakeling (1.676 m dpl), di bagian timur terdapat Gunung Simpang Tiga, sedangkan di bagian tengah DAS pada bagian hulu terdapat Gunung Sawal setinggi 1.784 m dpl (Prasetyo 2004). Perairan yang menjadi penyusun DAS Citanduy merupakan habitat ikan dengan berbagai potensi, namun informasinya sampai saat ini masih minim terutama perairan kawasan Gunung Galunggung di wilayah Kabupaten Tasikmalaya.

Secara keseluruhan keanekaragaman jenis ikan di wilayah Jawa Barat tercatat 147 jenis dari 41 famili, namun informasinya masih terbatas berdasarkan wilayah administratif setingkat Kabupaten (Haryono 2006). Adapun keanekaragaman jenis ikan air tawar di Jawa dilaporkan sebanyak 132 jenis yang lebih rendah bila dibandingkan dengan Sumatera yang mencapai 272 jenis dan Kalimantan 394 jenis (Kottelat *et al.* 1993). Kekayaan jenis ikan tersebut telah dimanfaatkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia, namun aktivitas tersebut berdampak pada gangguan kelestariannya.

Ancaman terhadap kelestarian sumberdaya ikan di pulau Jawa sangat beragam dengan intensitas yang tinggi, salah satunya akibat pelaksanaan pembangunan. Hal ini

disebabkan perairan merupakan ekosistem yang paling rentan terhadap dampak negatif pembangunan, yaitu berupa pencemaran baik dari limbah industri maupun limbah domestik. Oleh karena itu tingkat kelangkaan dan kerawananpunahan sumber daya ikan di Jawa terus meningkat. Dalam upaya menggali potensi dan menentukan arah kebijakan pengelolaan sumber daya ikan di Jawa khususnya pada DAS Citanduy kawasan Gunung Galunggung maka dilakukan penelitian.

Tujuan penelitian adalah menginventarisasi jenis ikan yang terdapat di perairan kawasan Gunung Galunggung, mengkaji kelimpahan dan sebaran lokal, mengetahui status jenis, potensi, dan tipe habitatnya.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan pada tanggal 13-22 Maret 2013 di kawasan Gunung Galunggung yang merupakan bagian dari DAS Citanduy. Secara administratif lokasi ini termasuk ke dalam wilayah Desa Linggajati, Kecamatan Sukaratu, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Lokasi penelitian sebanyak 10 stasiun (Tabel 1). Lokasi penelitian yang tertinggi adalah danau kawah Gunung Galunggung (Stasiun 6) dengan ketinggian tempat 1130 m dpl. Di bagian kawah tersebut terdapat dua bukit kecil (Gambar 1).

Pengambilan sampel ikan terutama menggunakan elektrofishing dengan sumber daya accu 12 volt 10 amper dan jala yang dilengkapi anco dan pukat. Pengoperasian alat tangkap diupayakan mengacu pada metode hasil tangkapan per satuan upaya. Ikan yang tertangkap dikelompokkan berdasarkan jenis, kemudian dihitung jumlah individu setiap jenis untuk menentukan status populasinya.

Spesimen ikan yang tertangkap diawetkan dalam larutan formalin 5-10% dan disuntik formalin 40% untuk spesimen yang panjang totalnya >10 cm. Sampel diberi label berisi informasi mengenai lokasi, tanggal koleksi, nama kolektor, dan keterangan lain yang diperlukan. Di laboratorium, spesimen ikan dicuci dengan air mengalir dan selanjutnya disimpan dalam larutan alkohol 70% sebagai koleksi ilmiah setelah diidentifikasi terlebih dahulu.

Tabel 1. Lokasi penelitian di wilayah Gunung Galunggung

No.	Nama perairan	Posisi Lintang	Ketinggian tempat (m dpl)
St.1	Sungai Cibukur-Hilir 1	07 °16' 09.0" LS 108° 06' 08.0" BT	661
St.2	Sungai Cibukur-Hulu	07 °15' 59.0" LS 108° 05' 58.8" BT	715
St.3	Sungai Cipongkor	07 °16' 10.8" LS 108° 06' 07.8" BT	668
St.4	Selokan Pertanian	07 °16' 05.2" LS 108° 05' 55.0" BT	710
St.5	Sungai Cikunir	07 °16' 19.4" LS 108° 05' 50.8" BT	687
St.6	Danau/Kawah Galunggung	07 °15' 30.4" LS 108° 04' 32.3" BT	1130
St.7	Sungai Ciasem	07 °16' 45.6" LS 108° 07' 03.0" BT	585
St.8	Sungai Cibukur Hilir-2	07 °16' 51.1" LS 108° 06' 59.0" BT	596
St.9	Sungai Banjaran	07 °15' 49.3" LS 108° 06' 27.4" BT	684
St.10	Sungai Citunggul	07 °16' 53.4" LS 108° 06' 50.6" BT	591



Gambar 1. Danau pada kawah Gunung Galunggung, Tasikmalaya

Identifikasi dilakukan di Laboratorium Ikan, Bidang Zoologi-Puslit Biologi-LIPI Cibinong dengan mengacu kepada Weber & Beaufort (1913; 1916), Inger & Chin (1962), Mohsin & Ambak (1983), Roberts (1989; 1993), Kottelat *et al.* (1993), Axelrods *et al.* (1995), Eschmeyer (1998), dan beberapa pustaka terkait lainnya. Data yang diperoleh dianalisis mengenai kelimpahan dan sebaran lokalnya.

Hasil dan pembahasan

Ikan yang ditemukan dan dikoleksi sebanyak 20 jenis yang tergolong ke dalam 9 famili (Tabel 2). Berdasarkan jumlah jenis yang ditemukan, komunitas ikan perairan kawasan Gunung Galunggung lebih beragam jika dibandingkan dengan kawasan Suaka Margasatwa Gunung Sawal Ciamis yaitu sebanyak 12 jenis (Haryono 2011), begitu pula dengan kekayaan jenis ikan pada DAS Serayu kawasan Gunung Slamet di Purbalingga Jawa Tengah yang hanya tercatat 16 jenis (Haryono 2012). Komunitas ikan yang terdapat di perairan kawasan Gunung Galunggung juga lebih beragam dibandingkan dengan sesama DAS Citanduy (Gunung Sawal).

Bila ditelaah lebih lanjut tampak bahwa perimbangan antara jumlah ikan asli dan jenis pendatang/asing hampir berimbang. Jumlah ikan asli yang ditemukan sebanyak 11 jenis, yaitu beunteur (*Puntius binotatus*), nilem (*Osteochilus vittatus*), gejed (*Osteochilus* sp.), baragala/beureum panon (*Puntius orphoides*), lele (*Clarias batrachus*), belut (*Monopterus albus*), sidat (*Anguilla* sp.), betok (*Anabas testudineus*), sepat (*Trichopodus trichopterus*), bogo (*Channa gachua*), dan deleg (*Channa striata*). Adapun sisanya adalah ikan asing, yaitu lele dumbo (*Clarias gariepinus*), brenyit/cendol (*Poecillia reticulata*), mirid (*Xiphophorus helleri*), mujair (*Oreochromis mossambicus*), nila hitam (*Oreochromis niloticus*), nila merah (*Oreochromis* sp.), golsom (*Aequidiens rivulatus*), oskar (*Astronotus ocellatus*), dan louhan (*Amphilophus trimaculatus*).

Tabel 2. Jenis ikan di perairan kawasan Gunung Galunggung yang ditemukan selama penelitian berlangsung

Famili/Spesies	Nama lokal	Stasiun penelitian									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ANGUILLIDAE											
1. <i>Anguilla bicolor</i>	lubang					+					
CYPRINIDAE											
2. <i>Osteochillus</i> sp.	gejed		+								
3. <i>Osteochillus vittatus</i>	nilem	+	+	+	+	+		+	+		+
4. <i>Puntius binotatus</i>	beunteur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. <i>Puntius orphoides</i>	baragala			+							
CLARIIDAE											
6. <i>Clarias batrachus</i>	lele		+		+						+
7. <i>Clarias gariepinus</i>	lele dumbo							+	+		+
POECILLIDAE											
8. <i>Poecillia reticulata</i>	brenyit/cendol			+	+	+	+	+	+	+	
9. <i>Xiphophorus helleri</i>	mirid/cendol india			+	+		+	+	+	+	+
SYNBRANCHIDAE											
10. <i>Monopterus albus</i>	belut				+				+	+	
CICHLIDAE											
11. <i>Oreochromis mossambicus</i>	mujair	+	+								
12. <i>Oreochromis niloticus</i>	nila hitam							+	+		+
13. <i>Oreochromis</i> sp.	nila merah		+								
14. <i>Aequidens rivulatus</i>	golsom		+					+	+		+
15. <i>Astronotus ocellatus</i>	oskar		+	+							
16. <i>Amphilopus trimaculatus</i>	louhan					+		+	+	+	+
BELONTIIDAE											
17. <i>Trichopodus trichopterus</i>	sepat							+	+		+
ANABANTIDAE											
18. <i>Anabas testudineus</i>	betok								+		
CHANNIDAE											
19. <i>Channa gchua</i>	bogo	+		+		+		+	+	+	+
20. <i>Channa striata</i>	deleg							+	+		
Jumlah Spesies		4	8	7	6	6	3	11	13	6	10

Banyaknya jenis ikan asing yang ditemukan tidak terlepas dari berkembangnya kegiatan budi daya ikan oleh masyarakat setempat. Hampir di setiap rumah terdapat kolam budi daya dengan beragam jenis ikan, karena ketersediaan air yang sangat melimpah. Hal ini sejalan dengan pendapat Dana (2010) bahwa masyarakat Tasikmalaya sudah sejak lama terbiasa memelihara ikan di pekarangan rumah karena melimpahnya air. Jenis yang dibudidayakan tidak hanya ikan konsumsi tetapi juga ikan hias. Jenis yang dimaksud antara lain braskap (*Ctenopharyngodon idella*), mas (*Cyprinus carpio*), tawes (*Barbonymus gonionotus*), nilem (*Osteochillus vittatus*), lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), serta kerabat dari famili Cichlidae yang berpotensi

si sebagai ikan hias. Dengan adanya kegiatan budi daya banyak ditemukan jenis ikan budi daya yang lepas ke perairan umum baik secara sengaja maupun kebetulan.

Satu hal yang menarik untuk ditelaah lebih lanjut adalah keterkaitan antara keberadaan suatu jenis ikan dengan kondisi habitat. Di kawasan Gunung Galunggung ternyata tidak ditemukan ikan kekel (*Glyptothorax* spp.). Padahal jenis ikan ini merupakan spesialis penghuni sungai berarus deras yang banyak dijumpai di kawasan pegunungan (Kottelat *et al.* 1993). Sebaliknya jenis ikan tersebut banyak terdapat di perairan sekitar Gunung Sawal dan Gunung Slamet (Haryono, 2012). Jenis dengan status umum (*common species*) yang juga tidak ditemukan di perairan kawasan Gunung Galunggung adalah ikan paray/seluang (*Rasbora* spp.). Tidak ditemukannya ikan kekel di perairan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satunya dapat diasumsikan bahwa populasi ikan kekel dan paray menghilang akibat letusan Gunung Galunggung yang dahsyat. Sekalipun ada populasi yang tersisa namun tidak dapat melakukan pemulihan dengan baik. Berkaitan dengan kekuatan letusan, Dana (2010) menyebutkan bahwa Galunggung termasuk gunung aktif yang beberapa kali mengalami letusan dahsyat sejak tahun 1822 dan terakhir tahun 1982.

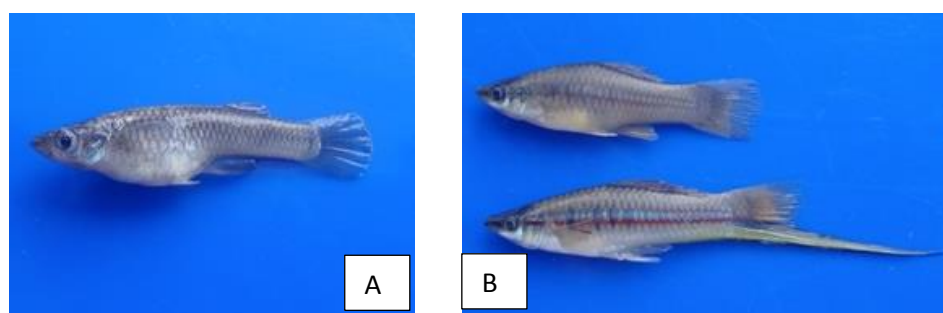
Berdasarkan kelimpahan dan sebaran lokal, beunteur merupakan ikan yang paling dominan dan tersebar luas di perairan kawasan Gunung Galunggung (Tabel 3). Ikan beunteur ditemukan di setiap lokasi yang diteliti termasuk pada danau kawah Gunung Galunggung dengan kelimpahan tertinggi (67,6 ind. st^{-1}). Hasil pengamatan menggunakan *hanco* yang dipasang dekat aliran sungai yang masuk ke danau tertangkap ikan beunteur dengan kisaran 208-386 ekor untuk setiap angkatan. Keberadaan beunteur di danau kawah ini diduga terbawa secara tidak sengaja bersamaan dengan penebaran benih ikan budi daya yaitu mas, nilem, dan braskap. Melimpahnya populasi ikan beunteur di lokasi tersebut menunjukkan bahwa ikan ini dapat beradaptasi, tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Jika dikaji lebih lanjut ikan beunteur cenderung mengikuti pola *r-strategi* yang ditandai oleh ukuran tubuh yang kecil, cepat matang gonad, dan dapat hidup dengan baik pada lingkungan yang kurang stabil, dan bersifat oportunistis.

Pola strategi ini juga melekat pada jenis ikan asing, cendol dan mirid (Gambar 2). Ikan cendol dan mirid mempunyai kelimpahan masing-masing 7,4 ind st^{-1} dan 5,3 ind st^{-1} (Gambar 3). Secara ekologis, danau kawah Galunggung merupakan ekosistem yang tidak stabil dan ternyata di lokasi ini populasi ikan beunteur, cendol, dan mirid melimpah. Populasi ikan asing yang sangat melimpah di perairan umum dapat berdampak negatif terhadap populasi ikan asli dan jika sudah sangat mengganggu dapat dikategorikan ke dalam spesies invasif.

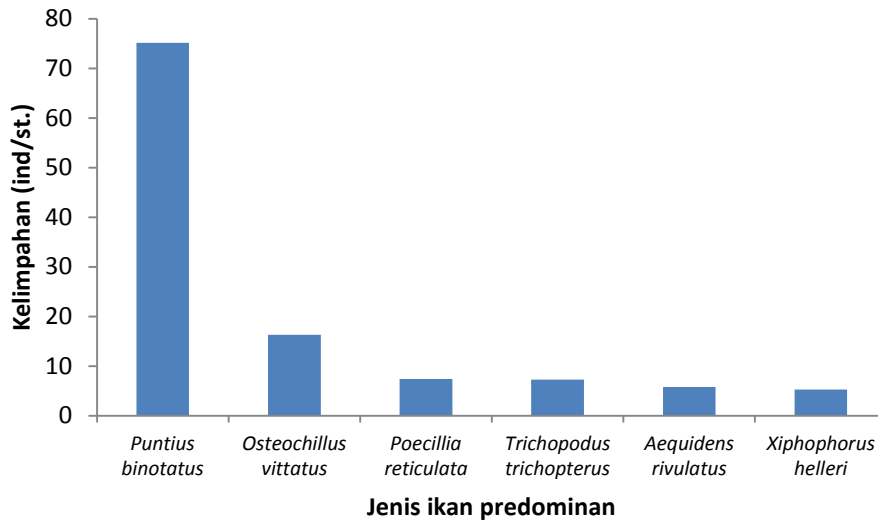
Hasil pengamatan terhadap ikan beunteur menunjukkan bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap warna tubuhnya. Di Sungai Cikunir yang dasar perairannya terlapis oleh kerak dari kawah Galunggung ikan ini mempunyai warna tubuh yang lebih putih, sebaliknya pada perairan yang normal lebih kehijauan (Gambar 4).

Tabel 3. Kelimpahan dan sebaran lokal ikan di Gunung Galunggung

Famili dan Spesies	Nama lokal	ni (ekor)	n.st	Kelimp (ni/n.st)	Dist. lokal (n.st/N)
ANGUILLIDAE					
1. <i>Anguilla bicolor</i>	lubang	1	1	1,0	0,1
CYPRINIDAE					
2. <i>Osteochillus</i> sp.	gejed	1	2	0,5	0,2
3. <i>Osteochillus vittatus</i>	nilem	130	8	16,3	0,8
4. <i>Puntius binotatus</i>	beunteur	676	10	67,6	1,0
5. <i>Puntius orphoides</i>	baragala/beureum panon	3	1	3,0	0,1
CLARIIDAE					
6. <i>Clarias batrachus</i>	lele lokal	6	3	2,0	0,3
7. <i>Clarias gariepinus</i>	lele dumbo	5	3	1,7	0,3
POECILLIDAE					
8. <i>Poecillia reticulata</i>	brenyit/cendol	52	7	7,4	0,7
9. <i>Xiphophorus helleri</i>	mirid/cendol india	37	7	5,3	0,7
SYNBRANCHIDAE					
10. <i>Monopterus albus</i>	belut	6	3	2,0	0,3
CICHLIDAE					
11. <i>Oreochromis mossambicus</i>	mujair	6	2	3,0	0,2
12. <i>Oreochromis niloticus</i>	nila hitam	9	4	2,3	0,4
13. <i>Oreochromis</i> sp,	nila merah	1	1	1,0	0,1
14. <i>Aequidens rivulatus</i>	golsom	23	4	5,8	0,4
15. <i>Astronotus ocellatus</i>	oskar	3	2	1,5	0,2
16. <i>Amphilopus trimaculatus</i>	louhan	17	5	3,4	0,5
BELONTIIDAE					
17. <i>Trichopodus trichopterus</i>	sepat	22	3	7,3	0,3
ANABANTIDAE					
18. <i>Anabas testudineus</i>	betok	1	1	1,0	0,1
CHANNIDAE					
19. <i>Channa gachua</i>	bogo	26	7	3,7	0,7
20. <i>Channa striata</i>	deleg	2	2	1,0	0,2



Gambar 2. Ikan asing yang mampu berkembang di kawasan Gunung Galunggung.
A. Ikan cendol (*Poecillia reticulata*) dan B. mirid (*Xiphophorus helleri*)



Gambar 3. Jenis ikan dominan di perairan kawasan Gunung Galunggung



Gambar 4. Kondisi sungai dan pengaruhnya terhadap warna ikan beunteur. A. Sungai Cikunir; B. beunteur S. Cikunir (atas) dan perairan normal (bawah)



Gambar 5. Ikan baragala (*Puntius orphoides*), yang populasi alaminya jarang. A. Sirip dada, perut, dan anal bewarna merah. B. Mata dan tutup insang dengan warna merah.

Berdasarkan statusnya, jenis yang populasinya termasuk langka di kawasan Gunung Galunggung adalah ikan baragala (*Puntius orphoides*). Jenis ikan ini dikenal pula dengan nama beureum panon karena warna matanya merah. Baragala hanya

ditemukan 1 ekor di St. 3 (S. Cipongkor) yang mengarah ke saluran irigasi. Jenis ikan ini sudah mulai dipelihara atau dibudidayakan di kolam milik penduduk dalam jumlah yang terbatas. Berdasarkan pola warnanya, baragala potensial dikembangkan menjadi ikan hias karena selain matanya yang merah, tutup insang dan sirip-sirip pada tubuh bagian bawah juga merah menyala (Gambar 5).

Selain baragala, jenis yang sedikit ditemukan adalah ikan sidat atau lubang (*Anguilla* sp.). Sidat merupakan ikan konsumsi dan komoditas ekspor yang harganya termasuk mahal dan benihnya banyak diburu untuk dibesarkan pada wadah budi daya (kolam dan keramba). Sedikitnya ikan sidat yang ditemukan di lokasi penelitian diduga bukan diakibatkan oleh populasi yang langka tetapi lebih disebabkan oleh keterbatasan kemampuan alat tangkap yang digunakan (*electrofishing*). Alat ini tidak mampu bekerja dengan baik pada perairan dengan kedalaman lebih dari 50 cm. Sementara, ikan sidat lebih banyak menghuni pada lubang-lubang di bagian lubuk sungai yang cukup dalam.

Berdasarkan potensinya sebagian besar ikan yang ditemukan merupakan ikan konsumsi dan sebagian lagi sebagai ikan hias. Jenis-jenis yang semula merupakan ikan hias mahal dan banyak digemari oleh *hobiis* adalah kerabat ikan nila dari famili Cichlidae, yaitu louhan, golsom, kamilatun, dan mujair kongo. Keberadaan jenis-jenis ikan tersebut di perairan umum kawasan Gunung Galunggung diduga lepas dari akuarium, kolam budi daya atau sengaja dilepas karena pemiliknya sudah bosan memelihara.

Kondisi perairan di kawasan Gunung Galunggung secara umum masih baik bagi kehidupan ikan yang cenderung basa, warna air jernih, umumnya berarus, dan dasar perairan berbatuan. Sungai di kawasan Galunggung memiliki lebar dengan kisaran antara 1-8 meter yang termasuk ke dalam ordo 1 (anak sungai pertama) dan ordo 2 (anak sungai kedua). Substrat didominasi oleh struktur pasir dan kerikil. Di sebagian segmen sungai (Cibukur dan Cikunir) terdapat sumber air panas sehingga suhunya di atas 30°C. Oleh karena itu hanya jenis ikan tertentu yang dapat hidup terutama anggota suku Cichlidae. Adapun kondisi danau kawah Galunggung airnya bewarna kehijauan dengan substrat pasir, dan sebagian permukaan ditutupi gulma air.

Simpulan

1. Galunggung merupakan gunung aktif yang kawahnya membentuk danau dan secara umum kondisi perairannya masih baik untuk mendukung kehidupan ikan.
2. Keragaman jenis ikan sedikitnya tercatat 20 spesies dengan beragam potensi. Cichlidae merupakan famili yang paling dominan.
3. Baragala (*Puntius orphoides*) merupakan jenis ikan asli setempat yang kondisi populasinya sudah mengkhawatirkan.
4. Banyak jenis ikan asing karena telah ditebar berbagai jenis ikan budi daya.
5. Salah satu ancaman terhadap kelestarian sumber daya ikan yang perlu diwaspadai di kawasan ini adalah kegiatan penambangan pasir dan jenis ikan invasif.

Daftar pustaka

Axelrods N, Burgess WE, Emmens CW. 1995. *Mini atlas of freshwater fishes, Mini editions*. T.F.H. Publications, Inc., Boston, 992 pp.

- Dana IN. 2010. Galunggung, konservasi wilayah Bukit Sepuluh Ribu, peran dan fungsinya terhadap Kota Tasikmalaya. *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi* 5 (1): 25-32
- Eschmeyer WN. 1998. *Catalog of fishes Vol. 1-3*. California Academy of Sciences, San Fransisco. p. 1-2905.
- Haryono. 2006. Keanekaragaman jenis ikan. In Maryanto I & Noerdjito WA (Editor). *Flora fauna Jawa Barat*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor. p. 175-198
- Haryono. 2011. Komunitas ikan di kawasan Suaka Margastawa Gunung Sawal Kabupaten Ciamis Jawa Barat. *Laporan perjalanan*. Puslit Biologi-LIPI, Bogor.
- Haryono. 2012. Sumber daya ikan dan potensinya di perairan kawasan Gunung Slamet serta pengelolaannya. In Maryanto I, Noerdjito M, Partomohardjo T. (eds.). *Ekologi Gunung Slamet: geologi, klimatologi, biodiversitas dan dinamika sosial*. LIPI Press. 161-177.
- Inger RF, Chin PK. 1962. The freshwater fishes of North Borneo. *Fieldiana Zoology* (45). Chicago Natural History Museum, Chicago. 312 pp.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition. Singapore. 291pp + 84 plates.
- Mohsin AKM, Ambak MA. 1983. *Freshwater fishes of Peninsular Malaysia*. Penerbit Universiti Pertanian Malaysia, xvii+284 pp.
- Prasetyo LB. 2004. Perubahan penutupan/penggunaan lahan, degradasi lahan dan upaya penanggulangannya: Studi kasus di Daerah Aliran Sungai Citanduy.
- Roberts TR. 1989. *The freshwater fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia)*. *California Academy of Science Memoirs* Number 14.
- Roberts TR. 1993. The freshwaters fishes of Java, as observed by Kuhl and van Hasselt in 1820-23. *Zoologische Verhandelingen* 285 (1993):1-94.
- Weber M, de Beaufort LF. 1913-1916. *The fishes of the Indo-Australian Archipelago I-XI*. E.J. Brill Ltd., Leiden.