

RAGAM IKAN MANGROVE DI MUARA SUNGAI BOJONG LANGKAP DAN SUNGAI CIPERET, SEGARA ANAKAN-CILACAP

Gema Wahyudewantoro

Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences
Widyasatwaloka Building, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911, Indonesia
Email: gema_wahyudewantoro@yahoo.com

ABSTRAK

Wahyudewantoro, G. 2012. Ragam Ikan Mangrove Di Muara Sungai Bojong Langkap Dan Sungai Ciperet, Segara Anakan-Cilacap *Zoo Indonesia* 21(1), 9-15. *Telah dilakukan penelitian di Muara sungai Bojong Langkap dan Ciperet, Segara Anakan Cilacap. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ragam jenis ikan mangrove. Dari hasil penelitian tersebut berhasil ditemukan 28 jenis ikan yang termasuk ke dalam 24 marga dan 19 suku. Suku Gobiidae tergolong dominan, dengan 5 anggota jenisnya yang tersebar diseluruh stasiun penelitian. Sebanyak 37 % jenis ikan berpotensi sebagai ikan hias*

Kata Kunci: *Mangrove, Segara Anakan, Ikan, Gobiidae, Ikan hias*

ABSTRACT

Wahyudewantoro, G. 2012. Diversity of Mangrove Fish in Bojong Langkap And Ciperet Estuaries, Segara Anakan-Cilacap. *Zoo Indonesia* 21(1), 9-15. *The research was conducted in the estuary of the river Bojong Langkap and Ciperet, Segara Anakan-Cilacap. The study aim to determine the composition Mangrove fish species. From these study 28 species belongs to 24 genera and 19 families were found. In this record Gobiidae was the dominant family with 5 species that are spread throught the research station. As many as 37% of fish species has potential as an ornamental fish.*

Keyword: *Fish, mangrove, Segara Anakan, Gobiidae, ornamental fish*

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan suatu kawasan peralihan antara darat dan laut yang terjadi interaksi positif diantara komunitas yang mendiaminya. Fungsi keberadaan mangrove yang nyata dilihat dari aspek fisik, yaitu dapat menahan laju kerusakan atau pengkikisan pantai, sedangkan peranan penting lain diantaranya sebagai tempat memijah dan mengasuh beberapa biota akuatik (Bengen 2004). Pola perakaran mangrove yang unik sangat efektif dalam hal meredam dahsyatnya gelombang laut, sehingga kawasan mangrove menjadi tenang dan relatif stabil. Hal tersebut menjadikan beragam jenis ikan dari stadia larva sampai dewasa memanfaatkannya sebagai habitat baik sementara, menetap ataupun hanya sekedar mencari makan (Wang 2009; Mwandia *et al.* 2010).

Kawasan mangrove Segara Anakan merupakan salah satu yang terbesar di Pantai Selatan Jawa, yang terletak di belakang Pulau Nusakambangan. Segara Anakan berupa laguna yang dikelilingi oleh hutan mangrove dan daratan intertidal, dan dihubungkan dengan Samudra Hindia melalui dua terusan. Terusan barat memiliki kontur wilayah yang pendek, dalam dan lebar yang berbatasan dengan Pantai Pangandaran, Kabupaten Ciamis. Sebaliknya terusan timur memiliki kontur panjang, dangkal dan sempit, yang termasuk dalam wilayah administratif Kabupaten Cilacap (Yuwono *et.al.* 2003).

Segara Anakan mempunyai potensi bagi masyarakat sekitar diantaranya sebagai sumber produksi akuatik, pelindung erosi dan sumber produksi kayu. Namun keadaan tersebut sudah

terkikis, dan ironisnya hal itu akibat perilaku dari masyarakat sekitarnya. Menurut data yang diperoleh dari Badan Pengelola Kawasan Segara Anakan (BPKSA) bahwa pada tahun 1970-an luas hutan mangrove masih 15.000 ha, namun dalam kurun waktu 37 tahun luasnya menyusut 6100 ha (Supriyanto 2007). Perhutani (2008) melaporkan bahwa 4.000 hektar hutan mangrove di Segara Anakan, beralih fungsi menjadi lahan pertanian. Hal itu menjadikan kerusakan ekologi di kawasan hutan mangrove terluas di Jawa itu, ditambah dengan adanya proses sedimentasi atau pengendapan lumpur yang mengakibatkan pendangkalan. ECI (1994) melaporkan bahwa Sungai Citanduy dan Cikonde pada setiap tahun, masing-masing mengangkut 5 juta m³ dan 770,000 m³ sedimen, dimana 740,000 m³ dan 260,000 m³ diantaranya diendapkan di Segara Anakan.

Apabila tidak cepat ditanggulangi keadaan ini jelas mengganggu keseimbangan komunitas yang mendiami, khususnya ikan. Kemungkinan yang akan terjadi yaitu berkurangnya populasi ikan yang mendiami kawasan tersebut. Padahal kawasan mangrove Segara Anakan telah menyumbang produksi perikanan pantai dalam setahun lebih dari 62 milyar rupiah (Budiman 2007). Bhagawati *et al.* (2001) menginformasikan bahwa terdapat 22 jenis ikan yang tergolong ekonomis diantaranya jenis sidat *Anguilla* spp. dan Kakap *Lutjanus* spp.

Sehubungan dengan permasalahan itu, maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data ragam jenis fauna ikan mangrove di Muara Sungai Bojong Langkap dan Ciperet di perairan Segara Anakan. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat sebagai informasi yang terbaru dan dapat menjadi data ilmiah bagi pemerintah daerah setempat, sehingga dapat diteruskan sebagai upaya pengelolaan kawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan

April-Mei 2009 di kawasan perairan Segara Anakan. Kawasan ini terletak di sebelah selatan pantai Cilacap pada koordinat 108°44'T109°03'T dan 08°35'S-08°48'S dengan luas 83.530 ha (White *et al.* 1989; Yuwono *et al.* 2003). Pengkoleksian contoh ikan dilakukan di lima stasiun yaitu 1. Muara Sungai Bojong Langkap; 2. S. Bojong Langkap (ke arah hilir); 3. Muara S. Ciperet; 4. Areal pertambakan (dihilir S. Ciperet); 5. Sungai Ciperet (ke arah hilir).

Pengkoleksian ikan dilakukan dengan mempergunakan jala dan jaring insang/gillnet berdiameter mata jala berukuran 1-2 cm, sedangkan jaring insang berdiameter $\frac{3}{4}$, 1 dan 1,5 inch. Ikan yang tertangkap diawetkan menggunakan formalin 4% dan diberi label. Selanjutnya di Laboratorium Ikan di Museum Zoologi Bogor yang terletak di Cibinong, formalin tersebut dicuci dengan air mengalir, kemudian digantikan alkohol 75% sebagai awetan tetap. Selanjutnya ikan-ikan tersebut diidentifikasi dengan mengacu Weber dan de Beaufort (1913), (1916), Allen dan Swainston (1988), De Beaufort (1940), Kottelat *et al.* (1993) dan Peristiwady (2006). Data distribusi merupakan persentase dari jumlah stasiun yang dijumpai jenis ke-i dibagi jumlah stasiun keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah spesimen yang tertangkap selama penelitian adalah 172 spesimen. Keragaman fauna ikan di perairan Segara Anakan relatif sedang yaitu 28 jenis dari 19 suku, 24 marga (Tabel 1). Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan pada penelitian terdahulu di Sungai Donan dan S. Sapuregel yang hanya terkoleksi 15 jenis ikan (Djamali 1995). Subiyanto *et al.* (2008) menginformasikan bahwa di kawasan estuari Pelawangan Timur Segara Anakan terkumpul data 15 suku dari larva ikan. Hasil tersebut cenderung berbeda dengan yang terdapat di kawasan mangrove sebelah Utara P. Jawa, yaitu di kawasan mangrove Taman Nasional Ujung Kulon diperoleh 58 jenis ikan yang tergolong dalam 34

suku dan 43 marga (Wahyudewantoro 2009). Banyaknya jenis yang terkoleksi di TNUK dikarenakan kawasan perairan mangrove relatif lebih baik dibandingkan di perairan Segara Anakan. Tingkat kesadaran yang tinggi dari masyarakat sekitar Taman Nasional yang peduli akan kelestarian mangrove, karenanya dapat dijadikan penghasilan tambahan (sebagai pemandu wisata).

Kerusakan mangrove Segara Anakan dapat dikatakan tinggi, akibat dari pembukaan hutan oleh masyarakat setempat, untuk pemukiman, perkebunan dan pertambakan (Supriyanto 2008). Hal tersebut

diperparah oleh adanya pendangkalan sebagai akibat sedimentasi lumpur yang terbawa dari Sungai Citanduy, yang mencapai 1 juta ton lebih setiap tahunnya (Rubiyanto 2007). Polusi air juga turut memperburuk kualitas perairan sekitar, air berwarna hitam berminyak dan mengandung oli yang merupakan sisa-sisa kapal pengangkut batu bara. Dampak yang terjadi ekosistem mangrove dan fauna yang mendiami kawasan tersebut terganggu, khususnya jumlah ikan baik jenis maupun individu relatif sedikit.

Tabel 1. Keragaman Jenis Ikan di Perairan Segara Anakan-Cilacap

No. Suku	Suku	No. Jenis	Jenis	Lokasi	Jumlah spesimen	Distribusi (%)
1	Moringuidae	1	<i>Moringua javanica</i>	3	1	20,00
2	Engraulididae	2	<i>Thryssa baelama</i>	1	1	20,00
3	Bagridae	3	<i>Mystus gulio</i>	3,4,5	13	60,00
4	Batrachoididae	4	<i>Halophryne ocellatus</i>	1	1	20,00
5	Chandidae	5	<i>Ambassis interrupta</i>	2,3,4	34	60,00
6	Serranidae	6	<i>Epinephelus sexfasciatus</i>	3,4	4	40,00
7	Carangidae	7	<i>Caranx sexfasciatus</i>	4	2	20,00
8	Leiognathidae	8	<i>Leiognathus equulus</i>	1,4	4	40,00
9	Lutjanidae	9	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	5	1	20,00
10	Sparidae	10	<i>Acanthopagrus berda</i>	3,5	2	40,00
11	Monodactylidae	11	<i>Monodactylus argenteus</i>	3	2	20,00
12	Scatophagidae	12	<i>Scatophagus argus</i>	1,5	3	40,00
13	Mugillidae	13	<i>Mugil cephalus</i>	1,3,4	38	60,00
14	Belonidae	14	<i>Strongylura strongylura</i>	1	1	20,00
15	Eleotrididae	15	<i>Butis butis</i>	2,3	2	40,00
16	Gobiidae	16	<i>B. gymnopomus</i>	3	1	20,00
		17	<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>	1,4	13	40,00
		18	<i>Boleophthalmus boddarti</i>	2,3,4,5	4	80,00
		19	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	1,2,3,4,5	12	100,00
		20	<i>P. novemradiatus</i>	2	2	20,00
21	<i>Pseudogobius javanicus</i>	4	2	20,00		
17	Acanthuridae	22	<i>Acanthurus grammoptilus</i>	2,3,4,5	12	80,00
18	Cynoglossidae	23	<i>Cynoglossus waandersi</i>	1,2	2	40,00
19	Tetraodontidae	24	<i>Arothron immaculatus</i>	3	1	20,00
		25	<i>A. reticularis</i>	3,4	2	40,00
		26	<i>Tetraodon nigroviridis</i>	1,3	6	40,00
		27	<i>Tetraodon</i> sp.	3	1	20,00
		28	<i>Chelonodon patoca</i>	1,2,3,5	5	80,00

Keterangan: Lokasi penelitian di perairan sekitar Segara Anakan Cilacap 1. Muara S. Bojong Langkap; 2. S. Bojong Langkap; 3. Muara S. Ciperet; 4. Areal pertambakan; 5. Sungai Ciperet;

Selanjutnya terlihat bahwa suku Gobiidae dan Tetraodontidae memiliki anggota jenis tertinggi yaitu dengan 5 jenis (17,85%), Eleotrididae dengan 2 jenis (7,14%). Sedangkan untuk suku-suku lainnya hanya terkoleksi 1 jenis (3,57%). Di Pelewang Timur, didominasi oleh suku Pomacentridae (29,84%), Atherinidae (28,66%) dan Gobiidae (20,31%) (Subiyanto *et al.* 2008).

Ikan-ikan dari suku Gobiidae dan Tetraodontidae yang tertangkap mempunyai kemampuan adaptasi baik di kawasan mangrove, hal ini dikarenakan kawasan tersebut merupakan sumber makanan dan memiliki sistem perakaran yang unik sehingga mampu memberikan perlindungan dari pemangsanya (Subiyanto *et al.* 2008; Wang *et al.* 2009). Pramudji (2008) menginformasikan bahwa suku Gobiidae dapat dijumpai dalam stadia larva dan juvenile di kawasan pesisir Delta Mahakam. Bahkan beberapa jenis diketahui merupakan penghuni tetap kawasan ini, yaitu ikan belodok/*Boleophthalmus boddarti* dan *Periophthalmus argentilineatus* (Gobiidae), juga ikan

buntal / *Chelonodon patoca* (Tetraodontidae) (Gambar 1). Di hampir seluruh stasiun penelitian terdapat ikan belodok dan buntal. Ikan belodok memiliki perilaku yang unik, belodok terlihat berjalan dan memanjat akar-akar mangrove dan apabila dalam keadaan terancam belodok akan segera masuk ke dalam lubang-lubang persembunyiannya. Hal ini diperkuat oleh Burhanuddin dan Martosewojo (1978) yang berpendapat jenis-jenis belodok berasosiasi erat dengan ekosistem mangrove. Di TNUK jenis-jenis belodok menempati hampir di seluruh muara sungai (Wahyudewantoro 2009).

Karakter unik lain ditunjukkan oleh ikan buntal, dengan warna yang begitu indah dan pergerakan relatif lambat namun jangan sampai terkecoh dengan penampilannya. Jenis buntal dalam keadaan yang terdesak akan menggelembungkan diri menyerupai bola, dan memiliki duri-duri tajam. Nontji (1993) menginformasikan bahwa secara umum duri-duri dari jenis buntal mengandung racun.



Gambar 1. *Boleophthalmus boddarti* (1); *Periophthalmus argentilineatus* (2); *Chelonodon patoca* (3)
(Foto oleh Wahyudewantoro 2009)

Distribusi Jenis

Selanjutnya dilihat dari sebaran masing-masing stasiun penelitian, tampak Muara Sungai Ciperet dihuni oleh 11 suku dan 17 jenis ikan. Kemudian areal pertambakan dengan 9 suku dan 12 jenis dan muara S. Bojong Langkap dengan 9 suku dan 11 jenis (Gambar 2). Ketiga area tersebut memiliki vegetasi mangrove lebih baik dibandingkan lainnya, ditambah dasar perairan mengandung lumpur. Substrat lumpur merupakan habitat berbagai nekton, yang menandakan daerah tersebut kaya akan sumber pakan (Franco *et al.* 2006), bahkan di muara sungai Suwanne di Florida, jumlah Mugil spp lebih banyak dibandingkan di daerah lamun (Tuckey dan Dehaven 2006 dalam Mwandya *et al.* 2010).

Selain itu daun-daun mangrove yang berguguran ke air, akan segera membusuk dan menambah kesuburan perairan. Odum (1971) berpendapat bahwa serasah mangrove yang jatuh, akan menghasilkan nutrien berkisar 35-60% terlarut ke dalam ekosistem mangrove. Selama proses dekomposisi, serasah mangrove akan semakin diperkaya oleh protein yang merupakan pakan bagi berbagai biota akuatik (Pramudji 2008). Salah satu jenis ikan yang tergolong detritivor mangrove yaitu belanak (*Mugil spp.*), hal ini diperkuat oleh Morton (1990) bahwa belanak juga merupakan detritivor di

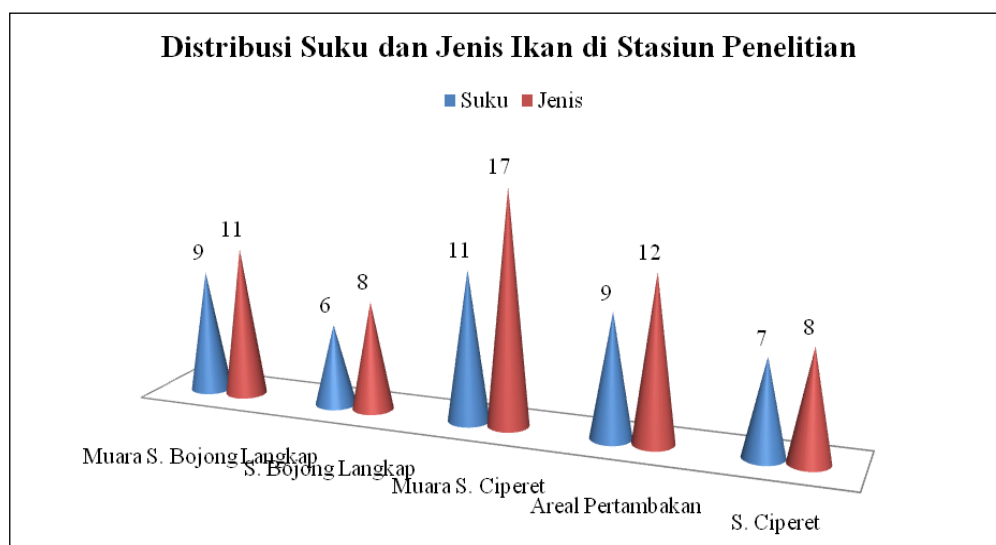
wilayah mangrove Australia. Beberapa juvenile ikan menyukai larva dari kepiting sesarmid yang juga merupakan pemakan detritus (Robertson 1986 dalam Pramudji 2008).

Muara sungai Ciperet memiliki vegetasi mangrove tertutup (kerapatan pohonnya) dan dianggap masih baik dibandingkan yang lainnya. Mulut muara langsung mengarah ke Nusakambangan, yang secara otomatis jenis-jenis ikan yang diperoleh relatif lebih banyak dan beragam karena dimungkinkan bercampur dengan jenis yang berasal dari Samudra Hindia.

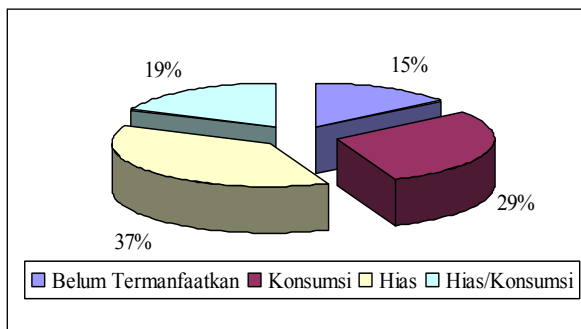
Untuk kondisi Sungai Bojong Langkap, yaitu berada di sekitar pertamina dan lalu lintas kapal yang mengakibatkan diperoleh jenis yang sedikit baik dalam hal jumlah dan ragamnya, hal ini kuat dugaan akibat kondisi perairannya yang lebih kotor dan terlihat berminyak.

Jenis Ekonomis

Ditinjau dari segi potensi ikan yang terkoleksi, 18 jenis (37%) berpotensi sebagai ikan hias, 14 jenis (29%) sebagai ikan konsumsi, 9 jenis (19%) sebagai ikan hias dan konsumsi, sedangkan 7 jenis (18%) belum dimanfaatkan secara optimal (Gambar 3). Dari hasil tersebut dapat dimungkinkan bahwa S. Ciperet dan S. Bojong Langkap memiliki ragam potensi ikan hias.



Gambar 2. Distribusi Suku dan Jenis Ikan di Stasiun Penelitian



Gambar 3. Potensi Ikan di Kawasan Segara Anakan (S. Ciperet dan S. Bojong Langkap)

Beberapa ikan merupakan jenis ikan konsumsi penting dan memiliki nilai jual tinggi. Ikan tersebut yaitu jenis-jenis ikan kerapu *Epinephelus sexfasciatus* dan kakap *Lutjanus argentimaculatus*. Satyono (2006) menginformasikan harga ikan kerapu di pasar dunia dapat mencapai US\$ 8,0/kg. Harga jenis kakap di pasar Asia, khususnya di Hongkong harga jenis kakap mencapai US\$ 5,5/kg (Sugama & Priono, 2003).

Selain itu jenis ikan konsumsi lain yang tidak kalah penting adalah *Thryssa baelama*, *Mystus gulio*, *Acanthopagrus berda* dan *Mugil cephalus*. Jenis ikan yang termasuk dalam kelompok ikan hias antara lain *Monodactylus argenteus*, *Pseudogobius javanicus* dan jenis-jenis ikan buntal diantaranya *Chelonodon patoca*, *Tetraodon nigroviridis*. Kelompok ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai ikan hias dan konsumsi antara lain *Mystus gulio*, *Scatophagus argus* dan *Ambassis interrupta*. Ada pula jenis ikan yang menambah keunikan ekosistem mangrove di Segara Anakan, seperti ikan *Moringua javanica*. Jenis ini memiliki tubuh menyerupai ular, namun tidak membahayakan (tidak beracun). Di lokasi penelitian, ikan ini sulit ditangkap dikarenakan warna tubuhnya menyerupai lumpur. Di Jepang jenis ini tercatat sebagai pendukung sektor perikanan (Kottelat *et al.* 1993).

Setelah dilakukan pemahaman lebih lanjut berdasarkan literatur (Allen dan Swainston 1988; Kottelat *et al.* 1993; Peristiwady 2006) diperoleh beberapa jenis ikan yang terkoleksi termasuk

katagori dewasa (*adult*), yaitu *Thryssa baelama* (Engraulididae); *Boleophthalmus boddarti*, *Periophthalmus argentilineatus* (Gobiidae). Bahkan ikan kating/ *Mystus gulio* diperkuat dengan adanya telur setelah dilakukan pembedahan. Dari hasil tersebut diduga jenis-jenis ikan tersebut akan memanfaatkan area mangrove untuk proses pemijahan.

KESIMPULAN

Ikan yang terkoleksi sebanyak 28 jenis dan sebagian besar didominasi oleh suku Gobiidae, yang merupakan salah satu penetap yang berasosiasi dengan mangrove. Jenis ikan kerapu *Epinephelus sexfasciatus* dan kakap *Lutjanus argentimaculatus* banyak dicari dan diburu di perairan ini walaupun keberadaannya sudah jarang dijumpai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh anggaran DIPA tahun 2009. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada nelayan kampung Ciperet yang membantu selama penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R., & R. Swainston, 1988. The marine fishes of North Western Australia. Western Australian Museum, Australia.
- Bengen, D.G. 2004. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. PKSPL. Institut Pertanian Bogor.
- Budiman, P.A. 2007. Kajian Mata Pencaharian Alternatif Masyarakat Nelayan Kecamatan Kampung Laut Kabupaten Cilacap. Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Burhanuddin, S. Martosewojo. 1978. Pengamatan terhadap ikan gelodok, *Periophthalmus koelreuteri* (Pallas) di Pulau Pari. Prosiding Seminar I Ekosistem Mangrove, 86-92. Jakarta 27 Februari-1 Maret 1978.
- Bhagawati, D., S. Suryaningsih, P.H. Tjahya. 2001. Kematangan Gonad Ikan ekonomis Yang Tertangkap di Perairan Segara Anakan Cilacap. Biosfera, 18 (3): 91-97.
- De Beaufort, L.F. 1940. The fishes of the Indo-Australian Archipelago VIII. Percomorphi (Continued), Cirrhitioidea, Labriformes, Pomacentrifformes. Brill, Leiden. 508 hal.

- Djamali, A. 1995. Komunitas Ikan di Perairan Sekitar Mangrove (Studi kasus di: Muara Sungai Berau, Kalimantan Timur; Cilacap, Jawa Tengah dan Teluk Bintuni, Irian Jaya). Prossiding Seminar V Ekosistem Mangrove, Jember 3-6 Agustus 1994: p 160-167.
- ECI (Engineering Consultant Inc.). 1994. Segara Anakan Conservation and Development Project. Jakarta: Asian Development Bank.
- Franco, A., P. Franzoi, S. Malavasi, F. Riccato, P. Torricelli, D. Mainardi. 2006. Use of shallow water habitats by fish assemblages in a Mediterranean coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66: 67-83.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited. Jakarta. p 229.
- Morton, R.M. 1990. Community Structure, Density and Standing Crop of Fishes in a Subtropical Australian Mangrove Area. *Mar. Biol.* 105 : 385-394.
- Mwandya, A.W., M. Gullström, M.H. Andersson, M.C. Ohman, Y.D. Mgaya & I. Bryceson. 2010. Spatial and seasonal variations of fish assemblages in mangrove creek systems in Zanzibar (Tanzania). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 89: 277-286
- Nontji A. 1993. *Laut dan Nusantara*. Djambatan. Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3rd Edition. WB Saunders. Philadelphia.
- Peristiwady, P. 2006. *Ikan-Ikan Laut ekonomis Penting di Indonesia*. LIPI Press. Jakarta.
- Rubiyanto. 2007. *Menyelamatkan Hutan Mangrove Cilacap*. <http://cilacap-online.tripod.com/hutanbakau.htm>. Diakses tanggal 10 Oktober 2009.
- Satyono E. 2006. Ekspor Kerapu, Masih Banyak Perdu. http://www.trobos.com/show_article.php?rid=14&aid=245. Majalah Trobos. 1 November 2006. Diakses tanggal 15 September 2009.
- Subiyanto, Ruswahyuni, D.G. Cahyono. 2008. Komposisi dan Distribusi Larva Ikan Pelagis Di Estuaria Pelawangan Timur, Segara Anakan Cilacap. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 4 (1): 62-68.
- Sugama, K., B. Priono. 2003. Pengembangan Budidaya Ikan Kerapu di Indonesia. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia edisi Akuakultur*, 9(3): 20-22.
- Supriyanto. 2008. Luas Segara Anakan Tinggal Kurang dari 800 Hektar. www.kompas.com. Diakses tanggal 10 Oktober 2009.
- Wahyudewantoro, G. 2009. Keanekaragaman Fauna Ikan Ekosistem Mangrove di Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Pandeglang Banten. *Berita Biologi*, 9:88-97.
- Wang M., Z. Huang, S. Shi, W. Wang . 2009. Wenqing Wang Are vegetated areas of mangroves attractive to juvenile and small fish? The case of Dongzhaigang Bay, Hainan Island, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 85: 208-216.
- Weber, M., L.F. de Beaufort. 1913. *The fishes of the Indo-Australian Archipelago. II. Malacoptergii, Myctophoidea, Ostariophysii: I. Siluroidea*. Brill Ltd. Leiden. 404 hal.
- Weber, M., L.F. de Beaufort. 1916. *The fishes of the Indo-Australian Archipelago. III. Ostariophysii: II. Cyprinoidea, Apodes, Synbranchii*. Brill Ltd. Leiden. 455 hal.
- White, A.T., P. Martosubroto, M.S.M. Sadorra. 1989. *The coastal environmental profile of Segara Anakan-Cilacap, South Java, Indonesia*. ICLARM Technical Report 25, 82 p. Int. Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- Yuwono, E., T.C. Jennerjahn, I. Nordhaus, E.A. Riyanto, M.H. Sastranegara, R. Pribadi. 2003. Ecological status of Segara Anakan, Indonesia: a mangrove-fringed lagoon affected by human activities. *Asian Journal of water*, 4 (1): 61-70.