

Jenis Interaksi Intraspesifik dan Interspesifik pada Tiga Jenis Kuntul saat Mencari Makan di Sekitar Cagar Alam Pulau Dua Serang, Propinsi Banten

Type of intraspecific and interspecific interaction among three heron species, while foraging around Pulau Dua Nature Reserve, Serang, Banten's province

DEWI ELFIDASARI*

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Al Azhar Indonesia, Jakarta 12110

Diterima: 26 Juli 2007. Disetujui: 25 September 2007.

ABSTRACT

This research intends to know interaction type among three heron species while foraging around Pulau Dua Nature Reserve, Serang Banten's Province. Observational method that is utilized is direct observing up to 6 months, pictures taking supported watch utilize Handycam by focal observation method, meanwhile data analyze was done by using scan sampling method. The research's result points out that interaction during foraging for three species herons, namely *Casmerodius albus*, *Egretta garzetta*, and *Bubulcus ibis*, cover neutralism, competition and cooperation. *C. albus* showed cooperative's interaction as much as 66.67%. This interaction is happening between *C. albus* and *Phalacrocorax* sp. The competition and neutralism on *C. albus* each of them are 16.67%. *E. garzetta* showed neutralism as much as 50%, between *E. garzetta* and other waterbird which are *Threskiornis melanocephalus* and *Plegadis falcinellus*. Meanwhile, cooperative as high as 37.50% and competitions as high as 12.50%. *B. ibis* showed neutralism, as high as 44.44% between *B. ibis* and both *Ardeola speciosa* and *P. falcinellus*. Neutralism and competition interaction each of them are 33.33% and 22.22%.

© 2007 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: interaction, cooperation, neutralism, competition, heron.

PENDAHULUAN

Pulau Dua yang terletak di teluk Banten, pantai utara Jawa Barat merupakan salah satu lahan basah yang telah ditetapkan sebagai wilayah utama bagi konservasi burung-burung air pada tahun 1937, berdasarkan keputusan Gubernur Jenderal Hindia Belanda tanggal 30 Juli 1937 No. 21 Stbl 474 (Milton dan Mahadi, 1985; Partomihardjo, 1986). Secara geografis pulau Dua terletak pada koordinat antara 06°01'LS dan 106°12'BT, merupakan dataran rendah dengan luas sekitar 30 ha. Vegetasi yang tumbuh pada kawasan tersebut merupakan komunitas mangrove, 60% didominasi oleh *Rhizophora apiculata* khususnya pada bagian selatan pulau, sedangkan pada bagian timur ditumbuhi oleh *Avicenia marina* (Partomihardjo, 1986).

Terdapat 12 jenis burung air yang menghuni Cagar Alam Pulau Dua, Serang (CAPD) yaitu *Anhinga melanogaster*, *Phalacrocorax* spp, *Ardea cinerea*, *A. purpurea*, *Bubulcus ibis*, *Egretta garzetta*, *E. intermedia*, *E. sacra*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax*, *Threskiornis melanocephalus* dan *Plegadis falcinellus* (Rusila-Noor dkk., 1996). Burung air yang terdapat pada lokasi ini sebagian besar bersifat predator karena memangsa berbagai jenis ikan dan hewan kecil lainnya

termasuk kodok, cacing, udang, kepiting. Pada saat melakukan aktivitas makan di daerah sekitar CAPD, burung air tersebut melakukan interaksi.

Interaksi adalah hubungan antara makhluk hidup yang satu dengan yang lainnya. Ada dua macam interaksi berdasarkan jenis organisme yaitu intraspecies dan interspecies. Interaksi intraspecies adalah hubungan antara organisme yang berasal dari satu spesies, sedangkan interaksi interspecies adalah hubungan yang terjadi antara organisme yang berasal dari spesies yang berbeda. Secara garis besar interaksi intraspecies dan interspecies dapat dikelompokkan menjadi beberapa bentuk dasar hubungan, yaitu (i) netralisme yaitu hubungan antara makhluk hidup yang tidak saling menguntungkan dan tidak saling merugikan satu sama lain, (ii) mutualisme yaitu hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan, bila keduanya berada pada satu tempat akan hidup layak tapi bila keduanya berpisah masing-masing jenis tidak dapat hidup layak, (iii) parasitisme yaitu hubungan yang hanya menguntungkan satu jenis makhluk hidup saja, sedangkan jenis lainnya dirugikan, (iv) predatorisme yaitu hubungan pemangsaan antara satu jenis makhluk hidup terhadap makhluk hidup yang lain, (v) kooperasi adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang bersifat saling membantu antara keduanya, (vi) kompetisi adalah bentuk hubungan yang terjadi akibat adanya keterbatasan sumber daya alam pada suatu tempat, (vii) komensalisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup, makhluk hidup yang satu mendapat keuntungan sedang yang lainnya tidak dirugikan, (viii) antagonis adalah hubungan dua makhluk

▼ Alamat korespondensi:

Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110
Tel.: +62-21-72792753, Fax. +62-21-7244767
e-mail : d_elfidasari@uai.ac.id

hidup yang bersifat permusuhan (Dwidjoseputro, 1991). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis interaksi yang terjadi pada tiga jenis kuntul yang menghuni Cagar Alam Pulau Dua (CAPD) Serang pada saat melakukan aktivitas di sekitar kawasan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kawasan Cagar Alam Pulau Dua, Serang dan sekitarnya yang dimanfaatkan oleh tiga jenis kuntul sebagai lokasi mencari makan, yaitu kuntul besar *Casmerodius albus*, kuntul kecil *Egretta garzetta* dan kuntul kerbau *Bubulcus ibis*. Penelitian dilakukan selama enam bulan. Peralatan yang digunakan adalah: kamera Canon EOS lensa 600 mm, Handycam corder Sony digital zoom 180, tripod Manfrotto, monokuler Swift 60 x 80, binokuler Nikon 5,12 x 24, tenda pengamatan dari kain, video player, TV Sony 14", lembar data dan alat tulis.

Penelitian diawali dengan studi pendahuluan untuk mengetahui lokasi yang dijadikan tempat mencari makan bagi tiga jenis kuntul. Pengambilan data dilakukan di sekitar kawasan CAPD yang menjadi lokasi mencari makan bagi ketiga spesies kuntul. Data yang dikumpulkan meliputi interaksi inter dan intra spesies yang terjadi pada saat melakukan aktivitas makan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Interaksi yang dijumpai pada tiga jenis kuntul di sekitar CAPD pada saat mencari makan berupa interaksi intraspesies dan interspesies. Terdapat tiga jenis interaksi pada ketiga jenis kuntul, yaitu netralisme, kooperasi dan kompetisi (Tabel 1). Frekuensi masing-masing interaksi adalah kooperasi dan netralisme sebanyak 9 kali kejadian atau 37,5%. Kompetisi sebanyak 6 kali kejadian atau 25% dari seluruh total kejadian (Tabel 2.).

Pada *C. albus* tercatat enam kejadian interaksi. Berdasarkan lokasi mencari makan, empat kejadian

berlangsung di tambak dan dua kejadian di dataran lumpur. Berdasarkan waktu mencari makan, tiga kejadian terjadi pada waktu pagi, dua kejadian pada waktu siang dan satu kejadian pada waktu sore. Interaksi *C. albus* dengan *Phalacrocorax* sp. terjadi di tambak pada waktu pagi dan di dataran lumpur pada waktu siang, sedangkan interaksi *C. albus* dengan *A. cinerea* terjadi di dataran lumpur pada waktu siang (Tabel 1). Interaksi tersebut berupa interaksi intraspesies sebanyak satu kejadian dan interaksi interspesies sebanyak lima kejadian. Frekuensi interaksi kooperasi antara *C. albus* dengan *Phalacrocorax* sp. sebanyak empat kejadian (66,67%) dan dijumpai di tambak. Kooperasi merupakan kerjasama antara kedua jenis burung yang berada dalam satu kelompok makan sebagai usaha memperoleh mangsa. *Phalacrocorax* sp. memiliki perilaku mencari makan dengan cara menyelam. Gerakan saat menyelam akan mengusik mangsa yang umumnya berupa ikan, sehingga lebih mudah ditangkap oleh *C. albus* yang memiliki perilaku menunggu mangsa. Interaksi netralisme antara *C. albus* dan *A. cinerea*, sebesar 16,67%, terjadi di dataran lumpur. Interaksi netralisme menunjukkan tidak adanya kerjasama atau kompetisi antara kedua jenis burung ini. Interaksi antara tiga jenis kuntul dengan beberapa jenis burung air ini tidak saling menguntungkan atau merugikan (Tabel 2.). Hal ini berkaitan dengan perbedaan jenis dan ukuran mangsa yang dikonsumsi masing-masing jenis burung air. Hasil ini sejalan dengan laporan Jenni (1969) yang menyatakan jarang terjadinya kompetisi antara burung kuntul dengan jenis burung air lain yang mencari makan secara bersama, karena perbedaan jenis dan ukuran mangsa.

Tabel 2. Persentase frekuensi interaksi ketiga jenis kuntul di CAPD pada saat mencari makan.

Jenis interaksi	Keseluruhan (%)	<i>C. albus</i> (%)	<i>E. garzetta</i> (%)	<i>B. ibis</i> (%)
Kooperasi	37,5	66,67	37,5	22,22
Kompetisi	37,5	16,67	12,5	33,33
Netralisme	25,0	16,67	50,0	44,44

Tabel 1. Interaksi ketiga jenis kuntul di CAPD pada saat mencari makan.

Jenis	No. individu	Habitat	Waktu	Jenis interaksi		Bentuk interaksi	Frekuensi kejadian		Total interaksi
				Intraspesies	Interspesies		Kalah	Menang	
<i>C. albus</i>	A9	Tambak	Pagi	-	<i>Phalacrocorax</i> sp.	Kooperasi			1
<i>C. albus</i>	A10	Tambak	Pagi	-	<i>Phalacrocorax</i> sp.	Kooperasi			1
<i>C. albus</i>	A12	Tambak	Pagi	-	<i>Phalacrocorax</i> sp.	Kooperasi			1
<i>C. albus</i>	C19	Tambak	Sore	<i>C. albus</i>	-	Kompetisi	3		1
<i>C. albus</i>	N2	Lumpur	Siang	-	<i>A. cinerea</i>	Netralisme			1
<i>C. albus</i>	N3	Lumpur	Siang	-	<i>Phalacrocorax</i> sp.	Kooperasi			1
<i>E. garzetta</i>	F8	Tambak	Pagi	-	<i>T. melanocephalus</i>	Netralisme			1
<i>E. garzetta</i>	F9	Tambak	Pagi	-	<i>T. melanocephalus</i>	Netralisme			1
<i>E. garzetta</i>	F10	Tambak	Pagi	-	<i>T. melanocephalus</i>	Netralisme			1
<i>E. garzetta</i>	H9	Sawah	Pagi	-	<i>A. domesticus</i>	Kooperasi			1
<i>E. garzetta</i>	H10	Sawah	Pagi	-	<i>A. domesticus</i>	Kooperasi			1
<i>E. garzetta</i>	H11	Sawah	Pagi	-	<i>A. domesticus</i>	Kooperasi			1
<i>E. garzetta</i>	K6	Sawah	Siang	<i>E. garzetta</i>	-	Kompetisi		1	1
<i>E. garzetta</i>	M7	Sawah	Sore	-	<i>P. falcinellus</i>	Netralisme			1
<i>B. ibis</i>	S3	Sawah	Pagi	<i>B. ibis</i>	-	Kompetisi	1		1
<i>B. ibis</i>	S1	Sawah	Pagi	-	kerbau	Kooperasi			1
<i>B. ibis</i>	S3	Sawah	Pagi	-	traktor	Kooperasi			1
<i>B. ibis</i>	U5	Sawah	Sore	-	<i>P. falcinellus</i>	Netralisme			1
<i>B. ibis</i>	U6	Sawah	Sore	-	<i>A. speciosa</i>	Netralisme			1
<i>B. ibis</i>	U7	Sawah	Sore	-	<i>P. falcinellus</i>	Netralisme			1
<i>B. ibis</i>	U8	Sawah	Sore	-	<i>A. speciosa</i>	Netralisme			1
<i>B. ibis</i>	U9	Sawah	Sore	<i>B. ibis</i>	-	Kompetisi		2	1
<i>B. ibis</i>	U10	Sawah	Sore	<i>B. ibis</i>	-	Kompetisi	6		1
<i>B. ibis</i>	U11	Sawah	Sore	<i>B. ibis</i>	-	Kompetisi	1		1

Bentuk interaksi kompetisi pada *C. albus* sebesar 16,67% (Tabel 2.), terjadi antara dua individu *C. albus*. Kompetisi terjadi akibat memperebutkan mangsa yang akan dikonsumsi. Individu yang diamati mengalami kekalahan sebanyak tiga kejadian. Hal tersebut dapat diketahui berdasarkan cara berjalan atau terbang menjauhi lawannya dan akhirnya meninggalkan lokasi mencari makan tersebut karena selalu dikejar dan diusir oleh lawannya.

Hancock dan Kushlan (1984) menjelaskan bahwa kuntul seringkali memanfaatkan kesempatan yang tepat untuk mendapat mangsa yang banyak dengan kehadiran jenis lain pada suatu lokasi makan. Misalnya interaksi yang terjadi ketiga jenis kuntul dengan *Phalacrocorax* sp. yang mencari makan dengan menyelam dalam air. Pada saat jenis ini menyelam mangsa dalam perairan akan berenang naik ke permukaan air, sehingga dimanfaatkan oleh kuntul untuk memperoleh mangsa sebanyak-banyaknya. Menurut Christman (1957), hubungan interspesies di teluk Mission, San Diego, California terjadi antara *Phalacrocorax* sp. dengan dua jenis kuntul, yaitu *Leucophyx thula* dan *C. albus*. Pada saat *Phalacrocorax* sp. menyelam dan berenang memburu mangsa, kedua jenis kuntul tersebut akan berada di sekitar perairan untuk menanti mangsa yang terganggu. Kuntul tersebut akan melangkah perlahan-lahan mengikuti *Phalacrocorax* sp. dan selalu berada di sekitar daerah menyelam *Phalacrocorax* sp.

Pada *E. garzetta* tercatat delapan kejadian interaksi, tiga kejadian terjadi di tambak pada waktu pagi, tiga kejadian terjadi di sawah pada waktu pagi, satu kejadian di sawah waktu siang dan satu kejadian di sawah waktu sore. Ragam interaksi yang terjadi adalah, satu kejadian merupakan interaksi intraspesies dan tujuh kejadian merupakan interaksi interspesies (Tabel 1). Bentuk interaksi netralisme terjadi antara individu *E. garzetta* yang sedang mencari makan dengan *Threskiornis melanocephalus* dan *P. falcinellus* sebesar 50% (Tabel 2.). Interaksi ini ditemukan di sawah, menunjukkan tidak adanya kerjasama atau persaingan antara kedua jenis burung tersebut. Hal ini diduga berkaitan dengan jenis makanan yang dikonsumsi berbeda. Interaksi kooperasi sebesar 37,5% terjadi antara individu *E. garzetta* dengan bebek *Anas domesticus*. Interaksi ini terjadi di sawah, menunjukkan adanya kerjasama antara kedua jenis burung tersebut. Perilaku memutar kaki yang dilakukan oleh *E. garzetta* sebagai usaha mengusik mangsa menguntungkan *A. domesticus*, demikian juga sebaliknya perilaku menyerok makanan dengan paruh yang dilakukan oleh *A. domesticus* sebagai usaha membalik substrat akan menguntungkan *E. garzetta*. Kedua jenis burung air ini sering terlihat berdekatan atau saling mengikuti dalam satu kelompok makan.

Interaksi antara *E. garzetta* dengan *A. domesticus* sering terlihat pada saat mencari makan di sawah. Tidak dijumpai adanya kompetisi antara kedua jenis burung air ini, disebabkan perbedaan perilaku mencari makan dan jenis mangsa utama yang dimakan. *A. domesticus* menyukai jenis makanan yang berada di dalam lumpur dan memiliki perilaku mencari makan dengan cara memasukkan paruhnya ke dalam lumpur atau perairan berlumpur dan menggerak-gerakannya sambil berjalan menyusuri perairan. Perilaku ini mengusik mangsa yang bersembunyi di dalam lumpur. Pada saat yang sama *E. garzetta* yang berada di sekitar kelompok *A. domesticus* mendapat keuntungan dari aktivitas ini, karena mangsa yang keluar dari persembunyiannya dalam lumpur akan lebih mudah ditangkap dan dimangsa. Sedangkan frekuensi kompetisi sebesar 12,5% terjadi antara individu yang berbeda dari

jenis kuntul kecil (Tabel 2.). Interaksi ini terjadi akibat memperebutkan mangsa yang telah diperoleh individu lain pada lokasi mencari makan yang sama. Individu yang diamati adalah individu yang menang satu kali, terlihat dari aktivitas yang dilakukan, yaitu: mengejar dan mengusir lawannya hingga keluar dari kelompok yang sedang mencari makan di lokasi tersebut.

Jumlah kejadian interaksi pada *Bubulcus ibis* adalah sepuluh kejadian, tiga kejadian di sawah pada waktu pagi dan tujuh kejadian di sawah pada waktu sore. Interaksi intraspesies sebanyak empat kejadian dan interspesies sebanyak enam kejadian. Interaksi interspesies terjadi antara *B. ibis* dengan kerbau (*Bubalus bubalis*), *P. falcinellus*, dan *A. speciosa* (Tabel 1). Frekuensi interaksi netralisme sebesar 44,44% dijumpai di sawah, terjadi antara *B. ibis* dengan *P. falcinellus* dan *A. speciosa*. Interaksi ini menunjukkan tidak adanya kerjasama atau persaingan antara kedua jenis burung tersebut, meskipun berada pada lokasi mencari makan yang sama dan berdekatan. Hal ini berkaitan dengan jenis dan ukuran mangsa yang dikonsumsi, serta perilaku mencari makan yang berbeda. Interaksi kooperasi sebesar 22,22% terjadi antara *B. ibis* dengan kerbau dan traktor pada saat sawah dibajak (Tabel 2.). Pada interaksi ini *B. ibis* terlihat akan berada di sekitar kerbau dan traktor yang bergerak. Gerakan yang dihasilkan kerbau pada saat berjalan diduga akan mengusik serangga yang berada di tubuh kerbau atau di tanaman padi, hal ini sangat menguntungkan *B. ibis* yang sebagian besar mangsanya berupa serangga. Demikian juga dengan traktor yang digunakan untuk membajak sawah, pada saat alat ini dijalankan serangga yang berada di tanah atau di sekitar traktor akan terusik dan berterbangan sehingga akan lebih mudah ditangkap oleh *B. ibis*. Interaksi ini banyak dijumpai di sawah, dimana burung-burung berada di sekitar kerbau dan terbang mengikuti kerbau yang berjalan. Pada awalnya diduga burung-burung tersebut memangsa kutu atau parasit yang berada pada tubuh kerbau, tetapi berdasarkan hasil analisis makanan dengan metode analisis muntahan dan isi perut tidak ditemukan serangga parasit kerbau, sehingga kehadiran burung-burung di sekitar kerbau tersebut bukan karena memangsa parasit pada kerbau, tetapi disebabkan pergerakan kerbau yang mengganggu serangga di sekitarnya sehingga lebih mudah ditangkap.

Menurut Dawn (1959) pada saat kerbau makan rumput, kuntul akan mencari makan di sekitarnya. Biasanya dengan berjalan, terbang rendah atau berlari, burung-burung mengatur diri untuk selalu berada di dekat kepala kerbau dan mengambil serangga yang terbang karena pergerakan kerbau. Pada daerah dengan rumput tinggi, dijumpai beberapa ekor burung yang bertengger di atas punggung kerbau. Apabila kerbau beristirahat, burung akan mencoba mengganggu kerbau dengan cara berkumpul di sekitarnya dan mengepak-gepakkan sayap. Kerbau yang terganggu oleh aktivitas ini akan berdiri dan bergerak melangkah.

Jenis interaksi kompetisi terjadi sebesar 33,33%, antara individu yang berbeda dari jenis *B. ibis* (Tabel 2.). Interaksi ini terjadi akibat memperebutkan mangsa pada lokasi mencari makan yang sama, serta berusaha mempertahankan daerah mencari makan dengan cara mengusir individu lain. Frekuensi kejadian kalah pada individu yang diamati sebesar 70%, sedangkan kejadian menang sebesar 30%. Kompetisi biasanya terjadi antara dua atau lebih individu sejenis. Hal ini disebabkan terdapat persamaan kebutuhan antar individu dari jenis yang sama. Individu-individu tersebut memakan mangsa yang jenis dan

ukurannya sama, mencari makan pada lokasi dan waktu yang sama, memiliki perilaku mencari makan yang sama dan terdapat keterbatasan sumber bahan makanan pada lokasi makan yang dikunjungi. Perilaku kompetisi diawali oleh sikap agresif yang ditunjukkan oleh salah seekor burung. Burung yang dominan akan mengganggu dan mengejar burung lain, sambil bersuara. Burung yang kalah akan terbang keluar dari kelompok makan atau berpindah lokasi makan.

Lowe (1983) menyatakan bahwa sikap agresif yang ditunjukkan oleh kuntul ditandai dengan berhenti mencari makan dan mengganggu burung lain, dilanjutkan terbang mengejar sambil mengeluarkan suara, yang terdengar “graaak” dengan durasi waktu sekitar 1 menit untuk setiap pengejaran. Kuntul yang terganggu akan pindah dan melanjutkan mencari makan pada daerah baru. Menurut Kushlan (1978), perilaku agresif sering terjadi pada saat mencari makan, terlihat burung saling berebut makanan atau merampas makanan yang sudah diperoleh oleh burung lain. Burung yang kalah dalam persaingan ini akan segera menjauh atau pergi meninggalkan lokasi makan tersebut.

KESIMPULAN

Pada *C. albus* interaksi yang paling banyak dijumpai adalah kooperatif (66,67%), terjadi antara *C. albus* dengan *Phalacrocorax* sp. Pada *E. garzetta* interaksi yang paling banyak dijumpai adalah netralisme (50%), terjadi antara *E. garzetta* dengan *Threskiornis melanocephalus* dan *Plegadis falcinellus*. Pada *B. ibis* jenis interaksi yang paling banyak dijumpai adalah netralisme sebesar 44,44%. Netralisme terjadi antara *B. ibis* dengan *Ardeola speciosa* dan *Plegadis falcinellus*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dilakukan di kawasan Cagar Alam Pulau Dua Serang, Propinsi Banten di bawah bimbingan Prof. Dr. Nawangsari Sugiri, Prof. Dr. Ani Mardiasuti, dan Dr. Dewi Malia Prawiradilaga. Penelitian ini merupakan bagian dari *Teluk Banten Programme Waterbird Research 1997-2001* yang dipimpin oleh Yus Rusila-Noor (*Wetlands International-Indonesia Programme*) dan didanai oleh NIOZ (*The Netherland Institut for Sea Research*) dan WOTRO (*Netherlands Foundations for the Advancement of Tropical Research*). Untuk itu dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala bimbingan dan bantuannya, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Christman, G.M. 1957. Some interspecific relations in the feeding of estuarine birds. *Condor* 59: 343.
- Dawn, W. 1959. Cattle egret provoke cattle to move and pick flies off bulls. *Auk* 56: 97-98.
- Dwidjoseputro, D. 991. *Ekologi Manusia Dengan Lingkungannya*. Jakarta: Erlangga.
- Hancock, J dan J. Kushlan. 1984. *The Herons Handbook*. London: Nicholas Enterprise.
- Jenni, D.A. 1969. A Study of the Ecology of Four Species of Heron during the Breeding Seasons at Lake Alice, Alachua County, Florida. *Ecology Monographs* 39(3): 245-270
- Kushlan, J.A. 1978. Feeding Ecology of Wading Birds. Wading Birds. Research Report No.7. Edited by: Alexander Sprunt IV, John C. Ogden, and Suzanne Wicnkler. New York: National Audubon Soc.
- Lowe, K.W. 1983. Feeding behaviour and diet of the white-faced heron *Ardea novaehollandiae* in Westport Bay Victoria. *Corella* 7 (5): 101-108.
- Milton, R and A. Mahardi. 1985. *The Bird Life of The Nature Reserve Pulau Dua*. Jakarta: Indonesia Ornithological Society.
- Partomihardjo, T. 1986. Formasi vegetasi di Cagar Alam Pulau Dua, Serang Jawa Barat. *Media Konservasi* 2: 10-15.
- Rusila-Noor, Y., N. Andalusi, Umar, Sueb dan Madsahi. 1996. *Penghitungan Burung Air di Pulau Dua dan Pulau Pamujan Besar, Teluk Banten, Jawa Barat*. Bogor: PHPA/ Wetlands International-Indonesia Programme.