

Kesuksesan Perkembangbiakan dan Pertumbuhan Anakan Bangau Bluwok (*Mycteria cinerea*) di Suaka Margasatwa Pulau Rambut

*Breeding Success and Chick Development of Milky Stork (*Mycteria cinerea*) in Pulau Rambut Wildlife Sanctuary*

IMANUDDIN, ANI MARDIASTUTI*

Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fahutan, Institut Pertanian Bogor, P.O. Box. 168, Bogor 16001

Diterima 3 Februari 2003/Diterima 30 April 2003

The Milky Stork (*Mycteria cinerea*) is one of the most endangered stork species in the world. In Java they breed only in Pulau Rambut, a small island in Jakarta Bay. The objective of this research was to reveal some important aspects of breeding season, breeding success and chick development of Milky Stork in Pulau Rambut. Data collected by climbing the nesting trees. In the year 2001 and 2002 the number of active nests were 25 and 32, respectively. The onset of breeding season coincided with the start of rainy season. The peak of breeding season occurred in March in the year observed. Eggs hatched *asynchronously* and chicks were semi *altricial*. Fledging time was at day 50 and the chicks became independent at day 90. Weight growth curve of Milky Stork fitted with Gompertz curve, while *culmen*, *ulnar* and *tarsus* growth curves fitted with logistic curves. Breeding success varied from 46.00%-49.00%. The average hatching failure was 35.00% while chick mortality was 14.50%.

PENDAHULUAN

Pulau Rambut adalah pulau kecil tak berpenduduk yang terletak di Teluk Jakarta pada 106°41'30" Bujur Timur dan 5°57' Lintang Selatan dan memiliki luas 45.71 ha (Fitriana 1999). Kawasan ini dikenal sebagai habitat berbagai jenis burung air seperti bangau bluwok (*Mycteria cinerea*), pecuk (*Phalacrocorax sulcirostris*, *P. niger*), kowak maling (*Nycticorax nycticorax*), cangak (*Ardea cinerea*, *A. purpurea*), roko-roko (*Plegadis falcinellus*), pelatuk besi (*Threskiornis melanocephalus*) dan kuntul (*Egretta alba*, *E. garzetta*, *E. intermedia*, *E. sacra*). Pulau ini juga dihuni oleh beberapa hewan pemangsa seperti ular cincin emas (*Boiga dendrophylla*), biawak (*Varanus salvator*), dan elang laut (*Haliaeetus leucogaster*).

Bangau bluwok (*Mycteria cinerea*) adalah jenis bangau yang berukuran besar dengan tinggi pada saat berdiri 91-95 cm. Bulu berwarna putih kecuali pada bagian ekor dan bulu terbang yang berwarna hitam, paruh melengkung ke bawah berwarna kuning gading. Kulit muka berwarna merah jambu sampai merah dan tidak berbulu (Hancock *et al.* 1992, MacKinnon *et al.* 1998).

Oleh International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), burung ini dimasukkan ke dalam kategori *red data species* (King 1979), sedangkan oleh Collar *et al.* 1994 spesies ini dimasukkan ke dalam kategori *vulnerable*. Burung ini juga terdaftar di dalam Appendix I Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora (CITES) (Soehartono & Mardiasuti 2002).

Habitat utama bangau bluwok ialah hutan bakau, rawa, sawah, tambak, dan daerah dataran lumpur lainnya yang terletak di daerah pesisir (MacKinnon *et al.* 1998, Indrawan *et al.* 1993). Pada saat ini terjadi pengurangan secara besar-besaran terhadap habitat spesies ini yang disebabkan oleh tekanan jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman dan industri (Verheugt 1987).

Penyebaran bangau bluwok di dunia meliputi Vietnam, Kamboja, Malaysia, Sumatera bagian timur, Jawa, dan Sulawesi (MacKinnon *et al.* 1998). Di Sumatera bangau bluwok diketahui berbiak di Tanjung Koyan, Tanjung Selokan, dan Tanjung Banyuasin yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan (Danielsen *et al.* 1991) sedangkan di Pulau Jawa hingga saat ini Pulau Rambut adalah satu-satunya tempat yang digunakan untuk berbiak (Allport & Wilson 1986, Hancock *et al.* 1992).

Di Pulau Jawa bangau bluwok meletakkan telur pada bulan Maret hingga Mei (Hoogerwerf 1949). Hancock *et al.* (1992) menyatakan bahwa musim berbiak bangau bluwok di Jawa Barat adalah pada bulan Maret sampai Agustus sedangkan di Sumatera pada bulan Juni hingga Agustus. Mardiasuti (1992) menyatakan pada tahun 1990-1991 bangau bluwok di Pulau Rambut berbiak antara bulan Januari hingga Juni.

Pada saat ini masih sedikit penelitian yang mengungkapkan aspek-aspek kehidupan burung ini, terutama di Pulau Rambut. Beberapa penelitian yang telah dilaksanakan adalah berkaitan dengan perilaku berbiak (Ayat 2002), karakteristik areal mencari makan (Imanuddin & Mardiasuti 2002), pencincinan (Imanuddin & Mardiasuti 2001), dan persarangan (Imanuddin & Mardiasuti 2000). Melihat fakta ini maka penelitian bertujuan mengetahui beberapa aspek yang berkaitan dengan

*Penulis untuk korespondensi, Tel. +62-251-621947, Fax. +62-251-621256, E-mail: aniipb@indo.net.id

musim berbiak, pertumbuhan anakan dan kesuksesan berbiak bangau bluwok telah dilaksanakan di Pulau Rambut. Penelitian dilaksanakan selama dua tahun pada musim berbiak bangau bluwok di Pulau Rambut pada tahun 2001 dan 2002 setiap bulan Januari - Juli.

BAHAN DAN METODE

Awal Musim Berbiak. Perhitungan waktu musim berbiak didasarkan pada kalender Julian bahwa tanggal 1 Januari setara dengan tanggal 1 dan tanggal 31 Desember setara dengan tanggal 365. Jumlah telur yang diamati pada tahun 2001 sebanyak 64 butir dari 25 sarang dan pada tahun 2002 sebanyak 89 butir dari 32 sarang. Awal musim berbiak ditentukan berdasarkan waktu peletakan telur pertama kali (Perrins & Birkhead 1983) yang diketahui melalui pengamatan secara langsung terhadap induk yang berbiak. Keberadaan telur diketahui dengan cara memanjat pohon sarang menggunakan seperangkat alat panjat pohon (Imanuddin & Mardiasuti 2001). Untuk mengetahui kaitannya dengan kondisi cuaca dilakukan pula pengukuran curah hujan dengan menggunakan penakar curah hujan tipe observatorium.

Perkembangbiakan. Kesuksesan perkembangbiakan didefinisikan sebagai persentase jumlah anakan yang dapat terbang terhadap jumlah telur yang dihasilkan dalam satu musim berbiak. Untuk mengetahui kesuksesan perkembangbiakan dilakukan pengamatan terhadap 64 butir telur pada tahun 2001 dan 89 butir telur pada tahun 2002. Pengamatan dilakukan dengan cara memanjat pohon sarang dengan menggunakan peralatan panjat pohon, bersamaan dengan pengamatan terhadap pertumbuhan anakan.

Perkembangbiakan dinilai sukses apabila anakan tetap hidup hingga berumur 50 hari atau mampu untuk terbang. Kegagalan perkembangbiakan dibagi ke dalam 4 kategori, yaitu: (i) telur hancur sebelum menetas, (ii) telur tidak menetas atau busuk, (iii) telur ditinggalkan dan tidak dierami oleh kedua induk, dan (iv) anakan mati atau hilang sebelum berumur 50 hari.

Pertumbuhan Anakan. Pengukuran bobot anakan dilakukan setiap hari pada pagi hari terhadap 54 individu yang sehat sejak anakan mulai keluar dari cangkang telur hingga mulai berlatih terbang pada umur 43 hari. Setelah umur tersebut anakan sulit ditangkap dan aktivitas pengukuran dapat mengakibatkan *premature fledging*. Pengamatan terhadap ciri-ciri deskriptif pertumbuhan anakan dilakukan hingga anakan berumur 90 hari secara langsung atau menggunakan teropong binokuler Nikon 7-15x35.

Pengambilan data bobot badan dan morfometri anakan dilakukan dengan cara memanjat pohon sarang menggunakan peralatan panjat pohon. Anakan yang diukur, ditangkap menggunakan tangan dan dimasukkan ke dalam kantong yang terbuat dari kain katun berukuran 50 cm × 40 cm, selanjutnya anakan ditimbang menggunakan timbangan pegas merk Kamoshita dengan ketelitian 0.01 g. Morfometri anakan diukur menggunakan kaliper dengan ketelitian 0.05 mm. Kurva pertumbuhan bobot dan morfometri anakan dicocokkan berdasarkan kriteria Ricklefs (1967).

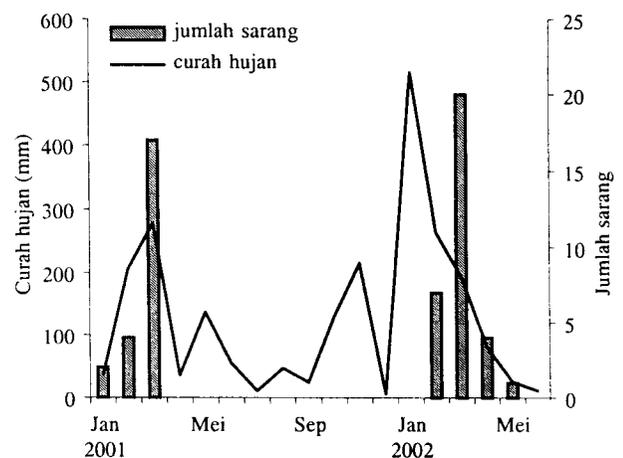
HASIL

Awal Musim Berbiak. Bangau bluwok merupakan burung pendatang yang menggunakan Pulau Rambut sebagai tempat berbiak. Burung ini mengunjungi Pulau Rambut pada bulan Januari dan akan meninggalkan pulau pada bulan Agustus. Biasanya bulan-bulan tersebut bertepatan dengan musim penghujan yang diikuti dengan musim kering (Gambar 1).

Pada tahun 2001 musim berbiak di mulai pada tanggal 33 kalender Julian (n=64) dan pada tahun 2002 dimulai pada tanggal 43 (n=89). Puncak musim berbiak diindikasikan terjadi pada bulan Maret dimana pada tahun 2001 terdapat 17 sarang (68.00% total sarang) dan pada tahun 2002 sebanyak 20 sarang (62.50% total sarang).

Perkembangbiakan. Pada musim berbiak tahun 2001 kesuksesan perkembangbiakan sebesar 46.0% dan pada tahun 2002 sebesar 49.0%. Besarnya nilai faktor penyebab kegagalan perkembangbiakan bangau bluwok bervariasi setiap tahunnya dan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca di lokasi penelitian. Kegagalan perkembangbiakan lebih banyak terjadi pada fase pengeraman. Pada fase ini jumlah rata-rata telur yang gagal menetas sebesar 35.0% sedangkan pada fase pemeliharaan anak jumlah rata-rata anakan yang mati atau jatuh hanya 14.5% (Tabel 3).

Pertumbuhan Anakan. Telur bangau bluwok menetas secara *asynchronous* (telur menetas tidak serempak) sehingga ukuran anakan pertama dengan berikutnya berbeda. Anakan bangau bluwok termasuk tipe *semi altricial*. Pada saat menetas mata anakan sudah terbuka; mempunyai bulu natal (bulu pada saat menetas) berwarna putih kusam yang jarang, terlihat basah dan lengket; tubuh hampir seluruhnya berwarna merah, kecuali paruh dan kelopak mata yang berwarna sedikit kuning. Pada saat menetas tubuh anakan bangau bluwok sangat lemah sehingga tidak dapat meninggalkan sarang dan sangat memerlukan perawatan induk (Tabel 1). *Fledging time* anakan bangau bluwok adalah 50 hari yang ditandai dengan kemampuan untuk terbang berkelepak (*flapping*) di sekitar sarang.



Gambar 1. Musim berbiak bangau bluwok di Suaka Margasatwa Pulau Rambut pada tahun 2001 dan 2002.

Bobot rata-rata anakan pada saat menetas adalah 54.40 ± 4.61 g (n=54, Gambar 2) dengan nisbah bobot tubuh terhadap bobot telur ialah 0.76, memiliki panjang *culmen* 18.82 ± 1.82 mm, *ulnar* 22.98 ± 1.27 mm dan *tarsus* 19.46 ± 1.25 mm. Pola pertumbuhan bobot bangau bluwok termasuk ke dalam kurva pertumbuhan Gompertz, sedangkan pertumbuhan *culmen*, *ulnar* dan *tarsus* mengikuti pola pertumbuhan logistik (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Awal Musim Berbiak. Pada tahun 1990 dan 1991, musim berbiak bangau bluwok dimulai pada bulan Januari setiap tahunnya (Mardiastuti 1992). Terjadinya perbedaan awal musim berbiak diduga disebabkan perbedaan kondisi curah hujan. Curah hujan yang sangat tinggi pada bulan Januari tahun 2002 mengakibatkan bangau bluwok urung untuk berbiak.

Salah satu faktor yang mendorong burung untuk melakukan perkembangbiakan ialah ketersediaan pakan (Perrins & Birkhead 1983). Pakan yang berlimpah akan menjamin pemeliharaan anakan berlangsung dengan baik. Hancock *et al.* (1992) menyatakan bahwa bangau bluwok membutuhkan ketinggian air tertentu untuk mencari makan dan waktu berbiak akan berbarengan dengan ketersediaan pakan yang cukup yang biasanya dipicu oleh musim penghujan.

Tabel 1. Deskripsi pertumbuhan anakan bangau bluwok di Suaka Margasatwa Pulau Rambut

Hari ke-	Keterangan
1	Mata sudah terbuka, mempunyai bulu <i>natal</i> (bulu pada saat menetas) berwarna putih kusam yang jarang, terlihat basah dan lengket, tubuh hampir seluruhnya berwarna merah, kecuali paruh dan kelopak mata yang berwarna sedikit kuning.
5	<i>Natal down</i> mulai tumbuh pada bagian <i>humeral</i> , <i>capital</i> dan <i>spinal</i> , pada bagian <i>abdomen</i> belum ditumbuhi bulu, anakan mulai mampu berpindah dengan menggunakan <i>tarsus</i> sebagai tumpuan.
10	Anakan mulai agresif menyerang obyek asing, bulu pada bagian ventral mulai tumbuh.
15	Selubung bulu primer mulai keluar dari bagian sayap primer, <i>natal down</i> telah sempurna menutupi tubuh anakan. Kulit wajah berubah menjadi hitam.
20	Bulu primer mulai keluar dari selubungnya, selubung bulu sekunder dan <i>caudal</i> mulai keluar. Bulu pada bagian <i>scapular</i> mulai keluar dari selubungnya. Kulit wajah dan paruh berwarna hitam, sedangkan kaki berwarna putih kekuningan.
25	Bulu penutup sayap berwarna abu-abu kusam dan bulu ekor yang berwarna hitam mulai keluar dari selubungnya, anakan telah mampu berdiri tegak.
30	Bulu tubuh telah lengkap, penutup sayap berwarna abu-abu, bagian <i>capital</i> dan <i>spinal</i> berwarna putih kusam dan bulu ekor berwarna hitam.
35	Bulu pada bagian <i>capital</i> dan <i>spinal</i> mulai berubah menjadi hitam.
43	Bulu pada bagian <i>capital</i> dan <i>spinal</i> telah menjadi hitam, anakan mulai berlatih terbang.
60	Paruh dan wajah berubah menjadi kuning kusam, bulu pada bagian atas wajah mulai menipis.
90	Anakan telah mandiri dan dapat meninggalkan sarang.

Mardiastuti (1992) menyatakan bahwa burung-burung air di Pulau Rambut berbiak bertepatan dengan datangnya musim penghujan. Adanya musim penghujan mengakibatkan ketersediaan pakan di daerah lahan basah di sekitar pantai Tangerang cukup berlimpah. Pada musim penghujan daerah persawahan di sekitar Pulau Rambut mulai diolah sehingga menyediakan dataran lumpur (*mudflat*) yang cukup luas sebagai dasar pakan (*feeding ground*). Begitu pula daerah rawa yang ada akan terisi air sehingga menyediakan ikan yang cukup sebagai pakan selama musim berbiak. Menurut Imanuddin dan Mardiastuti (2001) selama musim berbiak bangau bluwok sering terlihat mencari makan pada daerah persawahan yang baru diolah di sekitar pesisir Tangerang.

Musim berbiak bangau bluwok juga bersamaan dengan musim berbiak beberapa jenis burung air lainnya yang menghuni Pulau Rambut. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya persaingan dalam mencari makan dan juga penggunaan pohon sarang, tetapi tingkat persaingan ini dapat dikatakan kecil karena setiap spesies burung air di Pulau Rambut memiliki relung ekologi yang berbeda.

Perkembangbiakan. Faktor penting yang menyebabkan kegagalan perkembangbiakan ialah hancurnya telur yang disebabkan oleh hembusan angin kencang (Tabel 3). Angin yang bertiup kencang dapat merusak dan mengubah posisi sarang, akibatnya telur jatuh dan hancur. Tingginya jumlah telur yang hancur pada tahun 2001 disebabkan oleh seringnya Pulau Rambut dilanda angin kencang jika dibandingkan dengan tahun 2002. Hancurnya telur juga dapat terjadi akibat adanya serangan biawak, tetapi pada tahun 2001 dan 2002 tidak terdapat adanya tanda-tanda serangan biawak pada telur bangau bluwok yang sedang dierami.

Tabel 2. Parameter kurva pertumbuhan bangau bluwok di Suaka Margasatwa Pulau Rambut tahun 2001-2002

Kurva pertumbuhan	Bentuk persamaan	Asimtot	Kecepatan			Persamaan
			K	T _i	T ₁₀₋₉₀	
Berat	Gompertz	2000	0.09	17	13.89	-0.09 (t-17) -e 2000 e
Culmen	Logistik	150	0.08	22	23.76	150 -0.08 (t-22) 1+e
Ulnar	Logistik	250	0.11	24	24.14	250 -0.11 (t-24) 1+e
Tarsus	Logistik	250	0.25	29	10.90	250 -0.25 (t-29) 1+e

K: kecepatan pertumbuhan keseluruhan, T_i: nilai 0 dari faktor konversi, T₁₀₋₉₀: interval waktu untuk pertumbuhan 10%-90%, e: logaritma natural, t: waktu (hari)

Tabel 3. Kesuksesan perkembangbiakan dan penyebab kegagalan perkembangbiakan bangau bluwok (%) di Suaka Margasatwa Pulau Rambut tahun 2001 dan 2002

Kegagalan perkembangbiakan	2001	2002	Rata-rata
Telur tidak dierami	5.0	5.0	5.0
Telur busuk	10.0	12.0	11.0
Telur hancur oleh angin	27.0	11.0	19.0
Anakan hilang/mati	7.0	22.0	14.5
Kesuksesan penetasan	58.0	72.0	65.0
Kesuksesan perkembangbiakan	46.0	49.0	47.5

Selain faktor tersebut di atas, ular cincin emas yang banyak terdapat di Pulau Rambut juga dapat menjadi ancaman pada saat proses pengeraman dan pemeliharaan anakan. Ular cincin emas biasanya memangsa telur dan anakan burung air yang masih lemah, tetapi peletakan sarang pada pohon yang tinggi dapat menghindarkan pemangsaan ini.

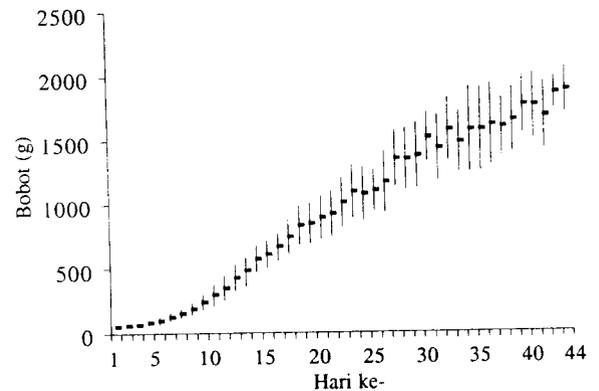
Faktor lain penyebab kegagalan perkembangbiakan ialah telur menjadi busuk yang diduga berkaitan dengan buruknya cuaca pada saat musim berbiak. Hujan yang berlangsung terus-menerus menyebabkan suhu lingkungan menjadi rendah dan tubuh induk selalu basah sehingga mengganggu proses inkubasi. Cuaca yang buruk juga dapat mengakibatkan induk sulit kembali setelah mencari makan, akibatnya proses pengeraman tidak dapat berlangsung dengan normal. Tingginya curah hujan pada tahun 2002 mengakibatkan jumlah telur yang busuk lebih banyak jika dibandingkan pada tahun 2001.

Perrins dan Middleton (1986) menyatakan salah satu faktor yang menentukan kesuksesan perkembangbiakan ialah kondisi cuaca. Pada kasus bangau putih (*Ciconia ciconia*) di Spanyol, kesuksesan perkembangbiakan menjadi rendah pada daerah dengan curah hujan yang tinggi. Kondisi cuaca yang buruk merupakan ancaman serius bagi burung bangau terutama pada saat berbiak karena dapat mengakibatkan hancurnya sarang, telur atau matinya anakan dan secara tidak langsung menyulitkan induk untuk mencari makan (del Hoyo *et al.* 1992).

Kematian atau hilangnya anakan dapat terjadi sebagai akibat ukuran tubuh anakan yang terus membesar sehingga anakan berdesakan di dalam sarang, selanjutnya anakan yang paling kecil jatuh dan mati. Penyebab lain kematian anakan ialah anakan tidak diberi makan atau ditinggalkan induk (*chick desertion*) tanpa diketahui penyebabnya secara pasti dan adanya *infanticide* yang dilakukan oleh induk lain.

Pertumbuhan Anakan. Pada penetasan *asynchronous* induk memulai aktivitas pengeraman segera setelah telur pertama diletakkan (Pettingill 1969). Penetasan *asynchronous* adalah usaha mengantisipasi ketersediaan pangan yang berfluktuasi (Perrins & Birkhead 1983). Jika persediaan makanan cukup berlimpah induk dapat memelihara seluruh anakan sama baiknya, namun jika persediaan makanan tiba-tiba menjadi buruk diharapkan masih ada satu anakan yang dapat dibesarkan.

Pada saat menetas anakan bangau bluwok memiliki bobot tubuh yang relatif seragam, namun kemudian bobotnya menjadi bervariasi (Gambar 2). Salah satu penyebabnya ialah persaingan antara satu anakan dengan anakan lainnya untuk mendapatkan makanan yang diberikan oleh induk. Anakan yang lebih tua cenderung untuk mendapatkan jumlah makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan anakan yang lebih muda sehingga anakan yang lebih muda cenderung memiliki bobot tubuh yang lebih ringan. Pola pertumbuhan tubuh bangau bluwok tidak berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Rambut oleh Sulistiani (1991) terhadap kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Jumilawaty (2002) terhadap pecuk kecil (*Phalacrocorax niger*) dan pecuk hitam



Gambar 2. Pertumbuhan bobot tubuh anakan bangau bluwok di Suaka Margasatwa Pulau Rambut.

(*Phalacrocorax sulcirostris*), dan Rukmi (2002) terhadap kuntul besar (*Egretta alba*) dan cangak merah (*Ardea purpurea*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kepala BKSDA DKI Jakarta yang telah memberi izin penelitian bangau bluwok di Pulau Rambut. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan Warsa Jaya selama pengambilan data di lapangan. Penelitian ini juga dapat terlaksana berkat dukungan Wildlife Trust, USA.

DAFTAR PUSTAKA

- Allport GA, Wilson SA. 1986. *Result of a Census of the Milky Stork (Mycteria cinerea) in West Java*. England: ICBP.
- Ayat A. 2002. Perilaku berbiak burung bluwok (*Mycteria cinerea*) di Suaka Margasatwa Pulau Rambut. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Collar NJ, Crosby MJ, Stattersfield AJ. 1994. *Birds to watch II. The world list of threatened birds*. Cambridge: Bird Life International.
- Danielsen F, Purwoko A, Silvius MJ, Skov H, Verheught W. 1991. Breeding colonies of Milky Stork in South Sumatra. *Kukila* 5:133-34.
- del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. 1992. *Handbook of the Birds of the World*. Vol ke-1. Barcelona: Lynx Editions.
- Fitriana N. 1999. Ekologi lansekap Cagar Alam Pulau Rambut Jakarta. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Hancock JA, Kushlan JA, Kahl MP. 1992. *Stork, Ibises and Spoonbills of the World*. London: Academic Pr.
- Hoogerwerf A. 1949. *Bijdrage tot de Oologie van het Eiland Java*. Bogor: De Kon Plantentuin van Indonesia.
- Imanuddin, Mardiasuti A. 2000. Perilaku menyusun sarang burung bluwok (*Mycteria cinerea*) di Suaka Margasatwa Pulau Rambut. *Biota* 3:129.
- Imanuddin, Mardiasuti A. 2001. Pencincinan anakan burung bluwok (*Mycteria cinerea*). *Biota* 6:123-126.
- Imanuddin, Mardiasuti A. 2002. Karakteristik areal mencari makan burung bluwok (*Mycteria cinerea*) pada musim berbiak. *Media Konservasi* 7:37.
- Indrawan M, Lawler W, Widodo W, Sutandi. 1993. Notes on the feeding behaviour of Milky Stork *Mycteria cinerea* at the coast of Indramayu, West Java. *Forktail* 8:143-144.
- Jumilawaty E. 2002. Morfometri dan kompetisi intraspesifik pecuk hitam (*Phalacrocorax sulcirostris*) dan pecuk kecil (*Phalacrocorax niger*) di koloni utara dan barat laut Suaka Margasatwa Pulau Rambut. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- King WB. 1979. *Red Data Book 2*. Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

- MacKinnon J, Phillips K, van Balen B. 1998. *Burung-burung di Sumatera, Jawa dan Kalimantan*. Bogor: Puslitbang Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Mardiastuti A. 1992. Habitat and nest site characteristics of waterbirds in Pulau Rambut Nature Reserve, Jakarta Bay, Indonesia. [Disertasi]. Michigan: Michigan State University.
- Perrins CM, Birkhead TR. 1983. *Avian ecology*. Glasgow: Blackie & Son.
- Perrins CM, Middleton ALA. 1986. *The encyclopedia of birds*. New York: Facts on File.
- Pettingill Jr OS. 1969. *Ornithology in laboratory and field*. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- Ricklefs RE. 1967. A graphical method of fitting equation to growth curves. *Ecology* 48:978-983.
- Rukmi DS. 2002. Perilaku dan kompetisi intraspesifik kuntul besar (*Egretta alba*) dan cangak merah (*Ardea purpurea*) di Suaka Margastwa Pulau Rambut. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Soehartono TR, Mardiastuti A. 2002. *CITES and Its Implementation in Indonesia*. Jakarta: Nagao Environment Foundation.
- Sulistiani E. 1991. Beberapa aspek biologi perkembangbiakan kuntul kecil (*Egretta garzetta*) di Cagar Alam Pulau Rambut. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Verheugt WJM. 1987. Conservation status and action program for the Milky Stork. *Colonial Waterbird* 10:211-220.