

ISSN: 0216-191x

# Zoo Indonesia

Nomor 30

1997

Diterbitkan oleh MASYARAKAT ZOOLOGI INDONESIA  
d/la Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi - LIPI, Jalan Ir. H. Juanda 9, BOGOR, INDONESIA

Redaksi: Dewi M. Prawiradilaga, G.Semiadi dan G.S.Haryani

---

## KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN JENIS MOLUSKA BAKAU: EFEK LUBANG AIR

Arie Budiman \*)

### Abstract

**PATTERN OF SPECIES ABUNDANCE AND DIVERSITY OF MANGROVE MOLLUSCS: A WATER HOLE EFFECT.** Data of mangrove molluscs collected from 57 transects that were established in 16 mangrove locations were synthesized using species-abundance distribution method in order to understand the general pattern of species abundance distribution and diversity. It was found that the general pattern of diversity of mangrove molluscs was expressed by species association which is controlled by physical aspects. It seems that 'water hole effect' is the most reasonable explanation in explaining the general pattern of habitation of mangrove molluscs. The presence of specific habitat as the 'water hole' (e.g. fallen log of certain stage of deterioration, open softmud area inside the forest, Thalassia mound) will undoubtedly affect the diversity of mangrove molluscs.

Keywords: mangrove molluscs, water hole effect, abundance, diversity.

---

\*) Puslitbang Biologi, LIPI

## PENDAHULUAN

Suatu sintesa ekologi yang bersifat umum mengenai komunitas moluska yang hidup di hutan bakau belum banyak dilakukan orang. Kalaupun ada, kebanyakan hanya bersifat deskriptif dan tidak memberikan gambaran yang tuntas (*a.l.* Budiman dkk., 1977; Budiman & Darnaedi, 1984; Budiman 1985, 1988c; dan Budiman & Dwinanto, 1987) atau ekologi jenis dari jenis moluska bakau tertentu (*a.l.* Budiman, 1988a & b). Kali ini dicoba untuk melakukan sintesa mengenai pola dan faktor-faktor yang mempengaruhi keanekaragaman moluska bakau, dengan pendekatan persebaran jenis - kepadatan. Data yang dipakai diperoleh dari 57 transek yang dibuat di 16 lokasi hutan bakau yang tersebar di Maluku, Irian Jaya, Kalimantan dan Jawa. Pengumpulan data dilakukan dari tahun 1979 sampai dengan 1987.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di hutan bakau P. Seram (Eti, Talaga, Kotania, Wailale, Latal dan Elpaputih), P. Halmahera (Kao, Tabobo dan Jailolo), P. Saparua (Waila), Kepulauan Aru, P. Tanimbar (Saumlaki), Irian Jaya (Sorong), Kalimantan (Tanjung Puting dan batu Ampar) dan P. Jawa (Baluran). Data diperoleh dari petak-petak pengamatan berukuran 50 cm x 50 cm. Petak yang berinterval 5 meter ini diletakkan pada transek yang dibuat tegak lurus garis pantai, mulai dari garis pantai sampai batas darat hutan bakau. Analisis persebaran lognormal digunakan dalam membahas persebaran jenis - kepadatan. Pemilihan cara analisis didasarkan pada asumsi bahwa hubungan antara kepadatan jenis dan sumber yang diperlukan sebagai faktor pembatas adalah proporsional. Dengan demikian, persebaran jenis dan kepadatannya adalah lognormal, mengingat sumber yang dibagi secara acak cenderung untuk berbentuk lognormal. Cara yang digunakan mengacu pada pembahasan yang diberikan oleh Snedecor & Cochran (1968), Sokal & Rohlf (1969), May (1975) dan Pileou (1975).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Koleksi lapangan menghasilkan 146 jenis moluska, terdiri atas 131 jenis Gastropoda dan 15 jenis Pelecypoda. Suku Ellobiidae merupakan suku yang diwakili oleh jenis terbanyak (47 jenis). Jumlah jenis suku lainnya berkisar antara 1 sampai 5 jenis saja. Analisis persebaran jenis-kepadatan memperlihatkan bahwa komunitas moluska di hutan bakau didominasi oleh jenis-jenis keong dan kerang yang mempunyai kepadatan rendah ( $R_n$  rendah, lihat Lampiran 1). Hal ini terutama terlihat jelas pada transek-transek yang memiliki nilai  $S_0$  (tinggi puncak) tinggi dan nilai  $R_n$  rendah. Dalam kurva, hal ini diekspresikan dalam bentuk kurva yang menaik tajam arah ke kiri, sebagaimana dicontohkan pada transek 1 Elpaputih (Gambar 1 A). Dominasi dari jenis yang memiliki kepadatan tinggi pada suatu transek sangat rendah jumlahnya, sebagaimana dicontohkan oleh beberapa

transek, diantaranya transek 3 Kao (Gambar 1 D). Puncak jumlah jenis pada kurva ini terletak pada oktav kepadatan antara 8-16 individu ( $R_n = 3,38$ ). Transek lain yang mempunyai kondisi yang mirip adalah transek 1 Baluran ( $R_n = 3,18$ ), transek 5 Baluran ( $R_n = 3,85$ ), dan yang tertinggi adalah transek 5 Tanjung Puting ( $R_n = 6,02$ ). Sisa transek lainnya, puncak jumlah jenis umumnya berkisar antara oktav 1-2 atau 2-4 individu.

Pola persebaran jenis - kepadatan moluska bakau sangat bervariasi, baik antar lokasi maupun antar transek di dalam lokasi. Variasi keanekaragaman ini tidak terpengaruh oleh panjang transek. Temuan ini menolak pendapat Budiman (1985) yang secara kualitatif menduga bahwa panjang transek, yang juga merupakan lebar hutan, menentukan variasi keanekaragaman moluska mangrove. Pendapat ini didasarkan pada kenyataan bahwa jumlah tipe habitat yang dihuni moluska sangat bergantung pada lebar hutan. Dengan pengertian bahwa sepanjang lebar hutanlah pengaruh interaksi antara pengendapan lumpur dan pasang surut terjadi. Dengan temuan baru ini dapat disimpulkan bahwa banyaknya tipe habitat di hutan mangrove tidak linier dengan tingkat keanekaragaman moluska mangrove, baik pada tingkat transek maupun lokasi penelitian.

Apabila jumlah tipe habitat tidak mempengaruhi keanekaragaman, maka kondisi khusus yang membentuk tipe habitat tertentu di dalam hutan mangrovelah yang 'mengatur' kehadiran dan kelimpahan moluska. Tipe habitat tertentu ini bebas dari posisinya di dalam hutan, apakah di bagian muka, tengah atau belakang hutan. Contoh tipe habitat khusus adalah Petak 8 pada Transek 1 El-paputih. Dalam petak yang terletak pada batang kayu rebah yang mulai membusuk ditemukan lebih dari 500 individu yang termasuk dalam 20 jenis keong. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa habitat yang berupa batang rebah pada tingkat kebusukan tertentu mampu menjadi tempat hidup 18 jenis keong bersama-sama. Dari pengamatan yang lebih mendalam serta hasil studi pustaka yang ada dapat disimpulkan bahwa empat marga di antaranya (*Pythia*, *Melampus*, *Auriculastra* dan *Cassidula*), yang meliputi 12 dari jumlah 18 jenis yang ada, mempergunakan habitat ini untuk tempat hidupnya secara permanen sebagai tempat mencari makan (jasad renik, jamur renik dan bakteri) dan berkembang biak (ditemukan banyak telur dari keempat marga tersebut). Sedangkan sisanya menggunakan habitat ini sebagai tempat beristirahat, mengingat pakannya tidak ditemukan di sini, seperti keong *Chicoreus* yang biasa memangsa kerang, atau jenis-jenis pemakan serasah daun (*Telescopium* dan *Cerithidea*) dan lumut (*Clithon*, *Nerita* dan *Truncatella*).

Contoh tipe habitat khusus lainnya yang dapat dicari adalah kawasan terbuka di bagian tengah hutan. Kondisi terbuka dengan lantai berupa lumpur salir sangat disukai oleh keong *Telescopium telescopium* (Budiman, 1988a). Demikian pula gundukan liang udang *Thalassina* yang banyak disukai oleh keong-keong yang 'kurang senang' digenangi air pasang seperti *Cassidula*, *Auriculastra* dan *Melam-*

*pus* dari suku Ellobiidae.

Hasil pengamatan di atas menunjukkan berlakunya suatu gejala pola persebaran yang dikemukakan oleh Pielou (1975), yaitu gejala 'lubang air' (*water hole*). Suatu gejala persebaran individu binatang yang biasa ditemui di sumber air di padang rumput Afrika. Individu jenis, atau jenis-jenis, akan mengelompok pada pusat habitat yang disukainya, dan makin menipis sejalan dengan semakin jauhnya jarak dari 'pusat' habitat.

Di samping faktor fisik di atas, faktor asosiasi antar jenis juga harus diperhitungkan dalam menentukan tingkat keanekaragaman. Paine (1966) menyatakan bahwa hubungan mangsa-pemangsa sangat berperan dalam membentuk keanekaragaman. Nampaknya pendapat ini tidak berlaku pada moluska mangrove. Jenis-jenis pemangsa moluska mangrove sangat sedikit jumlahnya. Keong pemangsa *Chicoreus capucinus* merupakan moluska pemangsa satu-satunya yang biasa memangsa kerang dan tiram, atau beberapa jenis keong yang berukuran besar. Pemangsa lainnya adalah jenis-jenis ikan kakatua yang masuk ke bagian muka mangrove bersamaan dengan datangnya air pasang. Ikan ini terutama memangsa keong *Clithon oualaniensis* yang umumnya menempati kawasan *Sonneratia* (Budiman, 1988b).

Cara menjelaskan pola keanekaragaman dan asosiasi yang lain adalah pola yang dikemukakan oleh MacArthur (1965). Pola didekati dengan pengertian adanya keanekaragaman dalam habitat dan antar habitat. Keanekaragaman di dalam habitat adalah jumlah jenis-jenis yang berkoeksistensi tanpa memperhatikan tumpang tindih dalam menempati suatu kawasan. Pola demikian umumnya terjadi pada masa awal kolonisasi suatu daerah baru. Jenis-jenis akan menempati semua habitat yang ada, termasuk yang kurang cocok untuk perikehidupannya. Apabila dengan berjalannya waktu, jenis yang datang akan semakin banyak, maka jenis cenderung akan berkelompok pada habitat yang cocok. Pada masa ini, pola keanekaragaman akan bergeser ke arah pola keanekaragaman antar habitat.

Untuk moluska mangrove, pola keanekaragamannya sudah menunjukkan pola antar habitat. Masing-masing sudah menempati mikrohabitatnya. Dengan demikian, koeksistensi murni (beberapa jenis mampu hidup bersama-sama dan membagi sumber yang menentukan kehadiran jenis secara merata) di antara jenis-jenis tersebut tidak ada. Jenis-jenis dapat terlihat secara fisik hidup bersama-sama, namun tidak terjadi kompetisi, mengingat sumber yang perlukannya dalam habitat tersebut berbeda-beda. Pada kondisi demikian, nilai keanekaragaman dapat dikatakan stabil. Namun stabilitas ini umumnya tidak berlangsung terlalu lama. Berbagai kondisi dari luar hutan, terutama yang datangnya dari laut, sangat mempengaruhi macam habitat yang ada di dalam hutan dari waktu ke waktu. Perubahan tipe habitat yang berjalan relatif cepat, akan berakibat berubahnya pula nilai keanekaragaman. Keadaan yang terakhir ini

memperlihatkan bahwa walaupun karakter asosiasi mempengaruhi pola keanekaragaman moluska mangrove, namun kondisi fisik tetap merupakan peubah utama dari pola keanekaragamannya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Kepala dan staf peneliti Stasiun Penelitian Ambon; Puslitbang Oseanologi-LIPI dan Prof K. Ogino, Kepala Tim Penelitian Hutan Mangrove Indonesia Timur, dari Universitas Ehime, Jepang, yang telah memberikan kesempatan untuk turut serta dalam penelitian mereka. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak M. Djajasasmita yang telah banyak membantu dalam identifikasi jenis serta masukan-masukan sehingga selesainya penulisan makalah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A., 1985. The mangrove fauna in reef associated mangrove forests in Elpaputih and Wailale, Ceram, Indonesia. *Dalam*: K.N. Bardsley et al. (eds.) **Coast and Tidal Wetlands of the Australian Monsoon Region**, hlm. 251-258.
- Budiman, A., 1988 a. Some aspects of the ecology of mangrove whelk, *Telescopium telescopium* (Linne, 1758) (Mollusca, Gastropoda: Potamididae). *Treubia* 29 : 237-245.
- Budiman, A., 1988 b. Aspects of ecology of *Clithon oualaniensis* (Gastropoda: Neritidae) on a *Sonneratia* pioneer zone at Sosobok River, Kao Bay, Halmahera. *Dalam*: K. Ogino & M. Chihara (eds.) **Biological System of Mangroves**, hlm. 59-66.
- Budiman, A., 1988 c. Ecological distribution of mollusca. *Dalam*: K. Ogino & M. Chihara (eds.) **Biological System of Mangroves**, hlm. 49-57.
- Budiman, A., M. Djajasasmita & F. Sabar, 1977. Penyebaran keong dan kepiting hutan bakau Way Sekampung. *Berita Biologi* 2 : 5-8.
- Budiman, A. & D. Darnaedi, 1984. Penyebaran dan tingkat keterdapatan moluska di hutan bakau Morowali, Sulawesi Tengah. *Dalam*: S. Soemodihardjo dkk. (eds.) *Prosiding Seminar II Ekosistem Mangrove*, hlm. 175-182.
- Budiman, A. & P. Dwinanto, 1987. Ekologi moluska mangrove di Jailolo, Halmahera: suatu studi perbandingan. *Dalam*: I. Soeraianegara dkk. (eds.) *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*, hlm. 121-128.
- MacArthur, R.H., 1965. Pattern of species diversity. *Biol. Rev.* 40: 510-533.
- May, R.M., 1975. Pattern of species abundance and diversity. *Dalam*: M.L. Cody & J.M. Diamond (eds.) **Ecology and Evolution of Communities**, hlm. 81-120.
- Paine, R.T., 1966. Food web complexity and species diversity. *Amer. Nat.* 100: 62-75.

- Pielou, E.C., 1975. *Ecological diversity*. John Willey & Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto, 385 hlm.
- Snedecor, G.W. & W.G. Cochran, 1968. *Statistical methods*. Mohan Primani, Oxford & IBH Publ. Co., Calcutta-Bombay-New Delhi, 593 hlm.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf, 1969. *Biometry*. W.H. Freeman & Co., San Fransisco, 776 hlm.

**Lampiran 1.** Nilai-nilai varians ( $S_2$ ), kebalikan lebar kurva ( $a$ ), modus ( $R_n$ ), tinggi puncak ( $S_o$ ), rasio antara  $R_n$  dan  $R_{max}$  ( $\gamma$ ), Jumlah Jenis (JJ) dan Jumlah Interval Oktav (JIO) komunitas moluska bakau di 57 transek pada 16 lokasi pengamatan.

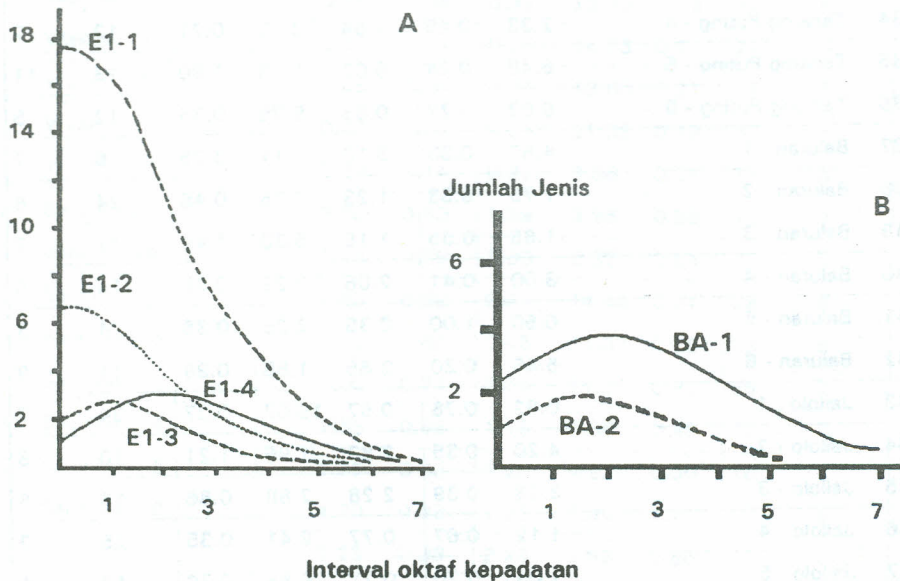
No	Transek	S <sub>2</sub>	a	R <sub>n</sub>	S <sub>o</sub>	$\gamma$	JJ	JIO
1	Elpapatih - 1	0.55	0.96	0.38	17.25	0.21	32	6
2	Elpapatih - 2	0.67	0.86	0.47	7.30	0.29	15	5
3	Elpapatih - 3	1.67	0.55	1.15	3.21	0.55	12	5
4	Elpapatih - 4	2.15	0.48	1.50	3.25	0.67	13	7
5	Wailale - 1	0.46	1.04	0.32	22.29	0.19	38	6
6	Wailale - 2	0.42	1.10	0.29	14.73	0.19	24	5
7	Wailale - 3	0.45	1.05	0.31	13.60	0.21	22	6
8	Wailale - 4	0.47	1.03	0.33	21.39	0.19	37	6
9	Wailale - 5	0.39	1.14	0.27	8.36	0.21	13	4
10	Batu Ampar - 1	2.00	0.50	1.39	3.96	0.59	14	7
11	Batu Ampar - 2	1.43	0.59	1.00	2.33	0.64	7	5
12	Saumlaki - 1	0.63	0.89	0.44	14.44	0.24	28	6
13	Saumlaki - 2	0.70	0.85	0.48	11.87	0.26	25	6
14	Saumlaki - 3	1.00	0.71	0.69	11.71	0.36	28	7
15	Saumlaki - 4	1.65	0.55	1.15	5.30	0.49	17	7
16	Saumlaki - 5	1.75	0.53	1.23	4.83	0.30	16	7
17	Saumlaki - 6	4.20	0.35	2.83	1.95	1.21	10	8
18	Saumlaki - 7	3.23	0.39	2.28	2.88	0.86	13	8

No	Transek	S2	a	Rn	So	$\gamma$	JJ	JIO
19	Saumlaki - 8	1.56	0.57	1.07	5.74	1.48	18	7
20	Waila - 1	0.59	0.92	0.41	8.81	0.26	17	5
21	Waila - 2	1.03	0.70	0.71	6.64	0.36	17	6
22	Talaga - 1	1.47	0.58	1.03	6.26	0.44	19	7
23	Talaga - 2	1.68	0.55	1.15	7.67	0.44	25	8
24	Kotania - 1	3.00	0.41	2.06	3.23	0.78	14	8
25	Kotania - 2	2.61	0.44	1.79	5.67	0.60	23	9
26	E t i	1.27	0.63	0.87	11.65	0.38	33	7
27	A r u - 1	1.12	0.67	0.77	9.41	0.36	25	7
28	A r u - 2	1.65	0.55	1.15	5.30	0.46	17	7
29	A r u - 3	0.36	1.18	0.25	9.30	0.20	14	4
30	A r u - 4	1.25	0.63	0.87	4.99	0.43	14	6
31	Tanjung Puting - 1	3.50	2.48	0.06	1.06	0.58	5	6
32	Tanjung Puting - 2	1.00	0.71	0.69	3.99	0.41	10	5
33	Tanjung Puting - 3	0.63	0.89	0.44	4.04	0.33	8	4
34	Tanjung Puting - 4	2.33	0.46	1.64	3.13	0.71	12	7
35	Tanjung Puting - 5	8.46	0.24	6.02	1.78	1.90	13	11
36	Tanjung Puting - 6	0.83	0.77	0.58	5.26	0.35	12	5
37	Baluran - 1	4.67	0.33	3.18	1.11	3.25	6	7
38	Baluran - 2	1.75	0.53	1.23	7.25	0.46	24	8
39	Baluran - 3	1.65	0.55	1.15	5.30	1.49	17	7
40	Baluran - 4	3.00	0.41	2.06	3.23	0.78	14	8
41	Baluran - 5	0.50	1.00	0.35	2.25	0.38	4	3
42	Baluran - 6	5.45	0.30	3.85	1.88	0.99	11	9
43	Jailolo - 1	0.82	0.78	0.57	15.07	0.27	34	7
44	Jailolo - 2	4.20	0.35	2.83	1.95	1.21	10	8
45	Jailolo - 3	3.23	0.39	2.28	2.88	0.86	13	8
46	Jailolo - 4	1.12	0.67	0.77	9.41	0.35	25	7
47	Jailolo - 5	1.03	0.70	0.21	6.65	0.36	17	6

No	Transek	S2	a	Rn	So	$\gamma$	JJ	JIO
48	K a o - 1	2.10	0.49	1.44	5.50	0.54	20	8
49	K a o - 2	2.86	0.42	0.97	4.95	0.85	21	9
50	K a o - 3	4.85	0.32	3.38	3.08	1.02	17	10
51	Tabobo - 1	2.73	0.43	1.87	5.32	0.62	22	9
52	Tabobo - 2	3.82	0.36	2.67	2.25	1.07	11	8
53	Tabobo - 3	2.00	0.50	1.39	5.94	0.52	21	8
54	Latal - 1	3.53	0.38	2.40	3.61	0.80	17	9
55	Latal - 2	3.93	0.36	2.67	4.23	0.80	21	10
56	Sorong - 1	1.35	0.61	0.93	4.47	0.46	13	6
57	Sorong - 2	1.03	0.69	0.73	10.56	0.33	27	7

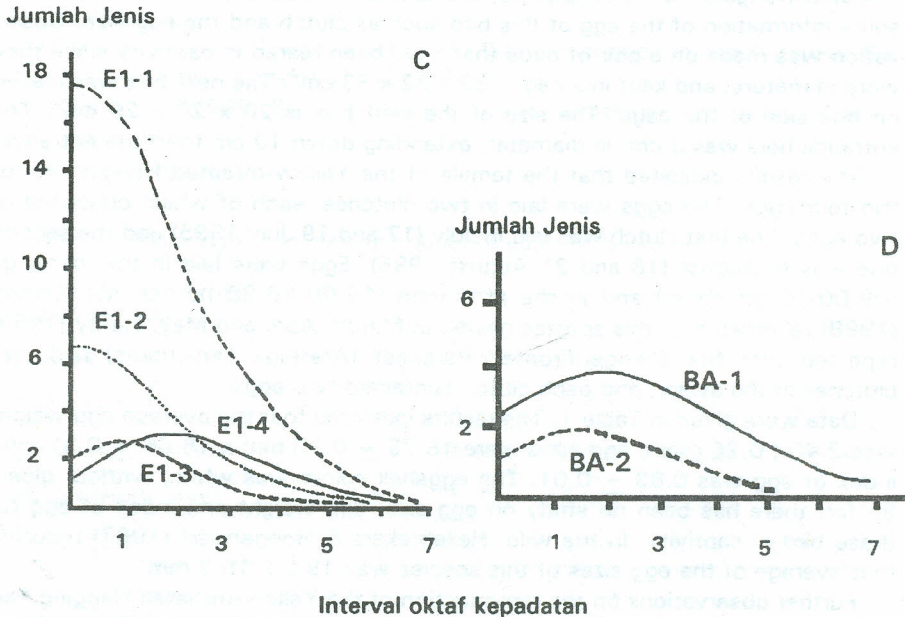
Gambar 1. Kurva log normal jenis-kepadatan untuk tiap transek pengamatan di (A) Elpaputih - Seram, (B) Batu Ampar - Kalimantan Barat, (C) Saumlaki - Tanimbar, dan (D) Kao - Halmahera.

### Jumlah Jenis





Gambar 1. (lanjutan - C. Saumlaki - Tanimbar, dan D. Kao - Halmahera)



### THE EGGS OF THE YELLOW-THROATED HANGING PARROT (*LORICULUS PUSILLUS* G. R. GRAY) IN CAPTIVITY

Dwi Astuti

Research and Development Centre in Biology  
Jl. Ir. H. Juanda No. 18, Bogor, Indonesia

dijumlahkan ke  
ujung naskah

The Yellow-throated Hanging Parrot (*L. pusillus*) is an endemic bird to Java and Bali. In nature, these birds build a nest in a tree hole and lay their eggs. Their normal clutch comprises two eggs (Forshaw, 1989), while the data on the number of clutch for each breeding season in the wild are not currently available. Birds possess several mechanisms by which they can adjust the magnitude and pattern of their breeding effort in relation to environmental and their own breeding condition. Some of the important factors are clutch size (O'Connor, 1978), egg size (O'Connor, 1979), egg quality (Birkhead & Nettleship, 1982) and hatching pattern (Ricklefs, 1965). Many studies examined variation of the size of bird eggs. However there is a few information on the egg sizes of the Yellow-

throated Hanging Parrot. Therefore, the aim of this observation was to obtain some information of the egg of this bird such as clutch and the egg size. Observation was made on a pair of birds that have been reared in captivity since they were immature, and kept in a cage :  $53 \times 33 \times 33 \text{ cm}^3$ . The nest box was placed on one side of the cage. The size of the nest box is  $20 \times 20 \times 20 \text{ cm}^3$ . The entrance hole was 3 cm, in diameter, extending down 10 cm from the entrance.

The results indicated that the female of the Yellow-throated Hanging Parrot laid four eggs. The eggs were laid in two clutches, each of which consisted of two eggs. The first clutch was laid in July (17 and 19 July 1995) and the second one was in August (18 and 21 August 1995). Eggs were laid in the mornings (09.00-10.00 hours) and in the afternoon (15.00-16.30 hours). MacKinnon (1988) recorded that this species nested in March, April and May. Hardy (1963) reported that the Orange Fronted Parakeet (*Aratinga canicularis*) laid two clutches in the aviary, and each clutch contained two eggs.

Data were given in Table 1. The results indicated that the average egg weight was 2.40 (0.26 gram, egg sizes were  $18.73 \pm 0.16 \text{ mm} \times 15.66 \pm 0.31 \text{ mm}$ , index of egg was  $0.83 \pm 0.01$ . The eggshell colour was white, without gloss. So far, there has been no study on egg size, egg weight and index of egg for these bird in captivity. In the wild, Hellebrekers & Hoogerwerf (1967) reported that average of the egg sizes of this species was  $19.3 \times 15.2 \text{ mm}^2$ .

Further observations on the reproduction of the Yellow-throated Hanging Parrot have been carried out to collect more information on the breeding of the birds in captivity; such as incubation period, hatching success, fledging age, weaning period and age at independence.

#### ACKNOWLEDGEMENT

The author would like to thank Dr. S. N. Priyono for providing constructive comments on the earlier manuscript. The R & D Centre for Biology - LIPI funded the research.

#### REFERENCES

- Birkhead, T.R. & D.N. Nettleship. 1982. The Adaptive Significance of Egg Size Laying Date in Thick-billed Murres *Uria lomvia*. *Ecology* 63: 300-306.
- Forshaw, J.M. & W.T. Cooper. 1989. *Parrot of The World*. Third (revised) Ed. Landowne ED. 672 p.
- Hardy, J.W. 1963. Epigamic and Reproductive Behavior of The Orange-Fronted Parakeet. *The Condor* 63 (3): 169-199.
- Hellebrekers, W.P.J. & A. Hoogerwerf. 1967. A Further Contribution to Our Oological Knowledge of The Island of Java (Indonesia). *Zool. Verh. Leiden*. 88: 1-164.
- MacKinnon, J. 1988. *Field Guide to The Bird of Java and Bali*. Gajah Mada

Univ. Press, Yogyakarta, Indonesia. 390 p.

O'Connor, R.J. 1978. Growth Strategies in Nestling Passerines. *Living Bird* 16: 209-238.

O'Connor, R.J. 1979. Egg Weights and Brood Reduction in The European Swift (*Apus apus*). *Condor* 81: 133-145.

Ricklefs, R.E. 1965. Brood Reduction in The Curvebilled Thrasher. *Condor* 67 505-510.

Table 1. The weight dan measurements of eggs in the study.

Eggs number	1	2	3	4	Average
Date of laid	07-17 <sup>th</sup>	07-19 <sup>th</sup>	08-18 <sup>th</sup>	08-21 <sup>th</sup>	
Egg weight (gr)	2,02	2,53	2,52	2,55	2,40 $\pm$ 0,26
Egg breadth (mm)	15,20	15,83	15,80	15,83	15,70 $\pm$ 0,31
Egg Length (mm)	18,81	18,79	18,80	18,83	18,73 $\pm$ 0,15
Egg Index	0,82	0,84	0,84	0,84	0,83 $\pm$ 0,01

### PETUNJUK BAGI PENULIS NASKAH

Zoo Indonesia merupakan jurnal ilmiah dibidang zoologi yang diterbitkan oleh organisasi profesi Masyarakat Zoo Indonesia (MZI). Penerbitan dilakukan secara cetak lepas dengan jumlah penerbitan untuk setiap tahun tidak dibatasi. Bentuk naskah terbagi atas kategori naskah utama berupa hasil karya penelitian yang belum diterbitkan, dan naskah penunjang berupa catatan pendek (short note) yang berisikan informasi ilmiah singkat dari hasil suatu penelitian atau pengamatan lapangan. Atas dasar masukan penulis ataupun penawaran dari pihak Zoo Indonesia, secara tidak teratur akan diterbitkan publikasi khusus yaitu karya penulisan dari suatu topik yang disajikan secara lengkap dan sangat mendalam. Bidang pembahasan dalam Zoo Indonesia meliputi Sistematik, Fisiologi dan Ekologi dalam bidang Zoologi. Kriteria naskah yang dapat dimuat dalam Zoo Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Naskah <sup>utama</sup> ditulis bahasa Indonesia atau Inggris disertai abstrak dalam bahasa Indonesia atau Inggris disesuaikan dengan naskahnya. Naskah pendek (Short note) ditulis dalam bahasa Inggris. Naskah diketik dengan jarak 1,5 spasi, terkecuali abstrak 1 spasi.
2. Sistematik penulisan naskah disusun sebagai berikut:
  - a. Judul hendaknya singkat dan jelas, penyertaan anak judul sebaiknya dihindari. Judul diketik dengan huruf BESAR, kecuali pada nama jenis yang merupakan nama latin

dicetak miring dan menggunakan huruf besar hanya pada huruf pertama.

- b. Nama dan alamat penulis:  
Nama penulis ditulis lengkap dibawah judul dan diketik dengan huruf BESAR. Alamat penulis ditulis pada baris bawah di halaman pertama dengan menggunakan huruf kecil. Gunakan kata sambung DAN dan tanda indeks apabila penulis lebih dari satu dan berbeda instansi.
  - c. Abstrak, merupakan intisari naskah, ditulis tidak lebih dari 250 kata dan dituangkan dalam satu paragraf dan ditulis dalam lembar tersendiri. Dibawah abstrak dicantumkan kata kunci (key words) maksimum 5 kata.
  - d. Pendahuluan ditulis ringkas berisi latar belakang penelitian, permasalahan, usaha-usaha yang telah dilakukan, pendekatan yang dikembangkan dalam memecahkan masalah dan pencapaian tujuan penelitian.
  - e. Bahan dan Metode, menerangkan secara jelas tata cara penelitian, waktu dan tempat penelitian serta analisis statistik yang digunakan.
  - f. Hasil dan Pembahasan, menyajikan, mengupas dan membahas hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Penyertaan ilustrasi dalam bentuk Tabel, Gambar dan Foto hendaknya berwarna hitam putih yang jelas pada halaman terpisah. Judul pada Tabel berada 2 spasi diatas garis teratas Tabel, tanpa adanya garis-garis vertikal pemisah kolom. Untuk judul Gambar, Grafik dan Foto hendaknya pada satu lembar terpisah dan dibalik atau dibawah Gambar, Grafik, dan Foto dicantumkan nomor sesuai dengan nomor judul. Gambar dan Grafik sebaiknya dibuat diatas kertas kalkir.
  - g. Kesimpulan dan saran, apabila diperlukan, merupakan rangkuman dari keseluruhan naskah dan disatukan dengan bagian Hasil dan Pembahasan.
  - h. Daftar Pustaka, menyajikan semua pustaka yang dikutip. Kutipan didalam teks menggunakan nama penulis, tanda koma dan tahun terbit. Nama penulis yang lebih dari 2 orang ditulis dkk atau et al. Kata penghubung diantara dua penulis di dalam teks menggunakan simbol &. Contoh penulisan Daftar Pustaka:  
Flannery, T. 1990. Mammals of New Guinea. Robert Brown & Associates. New York. 440pp.  
Nelson, M.E. & L.D. Mech. 1987. Demes within a Northeastern Minnesota Deer Population. In: Chepko-Sade, B.D. & Tanghalpin, Z (eds.). Mammalian Dispersal Pattern The Effect of Social Structure on Population Genetics. 27-40. The University of Chicago Publ. London  
Youngson, R.W. 1970. Rearing red deer calves. J.Wild.Manag.34: 467-470.
3. Naskah lengkap dikirim dalam rangkap 3 (tiga), dan dialamatkan pada:  
Redaksi Zoo Indonesia, d/a Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi-LIPI, Jl. Ir. H. Juanda No. 18, PO. BOX 369, Bogor 16122, Indonesia
  4. Penulis yang naskahnya dimuat akan menerima 5 reprints.