

PENEMUAN DAN PENGAWETAN IKAN COELACANTH DI INDONESIA DENGAN DATA TAMBAHAN MORFOLOGINYA (Discovery and preservation of a living Coelacanth, with additional notes of the morphology in Indonesia)

Susan L. Jewett¹⁾ dan Agus H. Tjakrawidjaja²⁾

¹⁾ Collection Manager, Division of Fishes, National Museum of Natural History,
Smithsonian Institution, Washington, DC, USA.

²⁾ Staf Peneliti Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi - LIPI, Bogor, Indonesia.

ABSTRAK

Ikan Coelacanth telah ditemukan di Indonesia untuk pertamakali oleh Mark dan Arnaz Erdmann di pasar ikan Manado, Sulawesi pada bulan September 1997. Namun demikian specimen koleksi ilmiah untuk penelitian baru didapat pada tanggal 3 Juli 1998 dengan alat tangkap ikan Paus. Rangkuman informasi dan tambahan data dari penemuan ini penting disebarluaskan untuk mengisi kekosongan informasi ilmiah ikan Coelacanth di Indonesia. Penanganan specimen tersebut setelah tertangkap mulai dari fiksasi sampai preservasi dengan metode khusus, yakni diawali fiksasi dengan formalin murni memakai alat suntik bertekanan tinggi, dilanjutkan dengan preservasi dengan larutan alkohol secara bertingkat sampai 70%. Tujuan pengawetan seperti ini adalah agar supaya specimen berukuran besar terawetkan dengan baik, awet dan bebas dari kandungan lemaknya, eksperimen ini ternyata berhasil dengan baik.

Kata kunci: Coelacanth, pengawetan, Indonesia.

ABSTRACT

Coelacanth fish was discovered firstly in Indonesia waters by Mark Erdmann and Arnaz Erdmann at fish market in Manado, Sulawesi in September 1997. But the specimen for collection and Research was caught during shark fishing on July 30, 1998. (Natural V.395, No 6700 on September 24, 1998). This review and additional notes are important tool for Scientific information of the Coelacanth fish of Indonesia. Handling the specimen was done immediately after capture, that was started fixation until preservation, by special method began fixation pure formaldehyde by high power injection, and preservation by alcohol solution until 70%. This experiment very was successful for large size specimen preservation.

Key word: Coelacanth, preservation, Indonesia

PENDAHULUAN

Mark dan Arnaz Erdmann pertama kali menjumpai ikan coelacanth yang tertangkap di perairan Indonesia di pasar ikan Manado, Sulawesi pada bulan September 1997, ketika tengah berbulan madu. Walaupun mereka tidak berhasil mendapatkan specimen, Mark kemudian mewawancarai nelayan setempat dan pada akhirnya menemukan nelayan yang berhasil menangkap ikan tersebut. Sebagai hasil dari perburuan bertahun-tahun oleh Mark, beliau mendapatkan satu ekor specimen hidup, tertangkap dengan jala oleh nelayan ikan lainnya, pada tanggal 30 Juni 1998. Penemuan tersebut dan rincian penangkapan telah dipublikasikan dalam majalah Nature, V.395, no. 6700 on September 24, 1998.

Proses pengelolaan specimen coelacanth kami lakukan, yakni mulai penanganan specimen segar, pengelola proses fiksasi dan preservasi ikan coelacanth, mulai dari specimen segar diproses menjadi specimen permanen melalui penggantian beberapa larutan alkohol hingga tercapai proses akhir, dengan menggunakan 70% larutan alkohol. Selain itu dilakukan proses pembentukan komposisi specimen, dengan membuat konstruksi secara permanen dalam tangki aquarium penyimpanan untuk specimen, yang telah di katalogkan ke dalam nomor Registrasi koleksi MZB.10.003.

BAHAN DAN CARA

Data diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan nara sumber, pengambilan foto specimen dari specimen asli, baik masih hidup,

maupun dari yang sudah mati dalam bentuk specimen awetan, selain itu data diperoleh dari data sekunder berupa studi pustaka. Data primer dari hasil pengamatan, pengukuran dan penghitungan morfologi dilakukan langsung dari spesimen dengan mengikuti metode dari Forey, P.L., 1998 dan Hubbs, C.L. & Lagler, K.F. 1949, dan McAllister., D.E., et CL. Smith, 1978. Sedangkan pengawetan dilakukan dengan metode koleksi basah mengikuti Tjakrawidjaja A.H. (1999) berupa fixasi dengan formalin (perendaman 10 % dan sebelumnya diinjeksi dengan tekanan tinggi untuk memasukan formaldehyde jenuh di seluruh bagian organ, terkecuali pada jaringan otot yang padat), untuk preservasi setelah dari formalin diadakan pencucian dengan direndam air selama satu hari (24 jam) kemudian dilanjutkan dengan perendaman alkohol secara bertingkat mulai alkohol 35%, 55% sampai terakhir direndam dengan alkohol 70%. Untuk penempatan terakhir dimasukan ke dalam tangki aquarium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rincian penangkapan

Specimen adalah ikan betina berat 29,2 kg (64 lb.), panjang total 1,24 m (4 ft.), ditangkap dari laut dalam dengan gill net, dikenal oleh masyarakat setempat sebagai jala ikan hiu, jala dipasang mulai sore hari tanggal 29 juli 1998, dan pagi hari pada tanggal 30 juli 1998, jala diangkat. Ke dalaman jala dipasang pada 100 - 250 m, berjarak 250-400 dari tepi pantai dan dipatok dengan tali sepanjang 200 m pada batuan karang yang dangkal yang berbatasan langsung dengan jurang dalam laut dimana ke dalaman mencapai lebih dari 1000 m. Ikan tersebut tertangkap di perairan Manado Tua dengan titik koordinat 1°38'N, 124°43'E, pulau volcanic yang diketahui mempunyai gua dalam laut. Jumlah anggota penangkap sebelas orang dikepalai oleh Lameh Sonathan, tinggal di pulau yang dihuni oleh para nelayan dan memburu ikan hiu dalam kegiatannya. Gill net yang digunakan memiliki panjang 150 m dan 10 m tinggi dengan mata jaring sekitar 6 cm².

Penanganan setelah tertangkap

Segera setelah tertangkap, specimen ditempatkan dalam bak (penuh air) memindahkan ikan dari lokasi penangkapan ke pantai di depan rumah Mark Erdmann, dekat pulau Bunaken. Tiba di lokasi pendaratan sekitar 2 jam setelah jala di angkat pada jam 08.30 tanggal 30 Juli 1998. Mark Erdmann mengambil gambar ikan tersebut

ketika masih hidup, pada laut dangkal dan difoto dengan menggunakan kamera bawah air. Ketika ikan tampak semakin stress, ikan ditempatkan lagi ke dalam bak air dan diangkut dengan kapal boat ke Manado di daratan Sulawesi. Setelah berlalu 40 menit ikan mati, 6 jam dari saat tertangkap. Ikan kemudian ditimbang di pasar setempat dan diawetkan dengan es, diangkut ke satu tempat dimana jaringan kemudian diambil dan kemudian ikan dimasukkan ke dalam freezer. Waktu antara saat mati hingga masuk ke dalam freezer adalah 3 jam.

Pengangkutan specimen ke MZB

Ikan yang diangkut dalam keadaan beku dalam kotak stirofoam yang berisi es dalam botol-botol dan sampai di laboratorium ikan Balitbang Zoologi, Cibinong, Bogor. Specimen ditempatkan ke dalam freezer, kira-kira 12 jam setelah keluar dari freezer. Setelah melewati masa perjalanan Manado-Cibinong, ikan masih dalam keadaan beku, kecuali pada bagian luar sirip, Setelah beberapa hari es dicairkan, pada kondisi ruang dingin, jaringan tissue tambahan diambil lagi. Ketika specimen telah lembek, dilakukan penyuntikan formalin dengan tekanan tinggi sebagai proses fixasi.

Sampel jaringan

Sampel jaringan segar diambil oleh Mark Erdmann dari bagian jantung, hati, filament insang dan otot putih (pada bagian sayatan abdominal), sesaat setelah mati dan ditempatkan dalam tabung berisi nitrogen cair. Pada kesempatan kemudian (30 September 1998) semua sampel beku dicairkan dan jaringan tambahan diekstraksi: insang filament, otot putih dari bagian abdomen, otot merah dari bagian permukaan sirip dada, dan darah. Sampel diproses dan ditempatkan dalam larutan 100% ethanol, dan DMSO-EDTA-NaCl buffer, menurut Seutin et. al. 1991. Sebagian sampel tetap disimpan oleh Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi-LIPI dan sampel lainnya oleh Mark Erdmann.

Fixasi spesimen

Formadehyde dibeli dari pasar setempat dan dipakai untuk proses fiksasi secara injeksi dan perendaman. Alat penyemprot bertekanan tinggi (sprayer) yang di pasang adaptor agar bisa ditempatkan jarum hypodermic digunakan selama proses injeksi. Semua bagian organ dalam dan daerah, dan lain-lainnya, terkecuali jaringan otot yang padat, diinjeksi dengan formaldehyde jenuh.

Setelah proses injeksi selesai, ikan diletakkan pada posisi alaminya, dan ditempatkan dalam tangki yang kemudian direndam dengan formalin jenuh. Pembentukan posisi dilakukan oleh tenaga taxidermis dari Balitbang Zoologi, dengan bantuan cardboard, kapas, dan bahan lainnya.

Spesimen preservasion

Spesimen dikeluarkan dari bak perendaman setelah 7 minggu. Dicuci dengan air selama 24 jam dan ditempatkan melalui proses penggantian beberapa kali alkohol, setiap kali diawali dengan pencucian air guna menghilangkan lemak, minyak dan kotoran lainnya yang terakumulasi. Spesimen dibiarkan tercuci selama 4 hari dengan melewati beberapa larutan konsentrasi 35%, 55%, 70% alkohol. Setelah ditempatkan dalam 70% alkohol specimen terus mengeluarkan tetesan minyak. Setelah kira-kira 2 bulan specimen ditempatkan dalam larutan segar 70% alkohol baru, dan minyak tidak lagi banyak keluar (mulai bersih).

Export jaringan & analisa

Susan L. Jewett mendapatkan izin import dari CITES, dari FWS (Fishes & Wildlife Service) U.S., dan Mark Erdmann mendapatkan ijin ekspor CITES dari LIPI, guna mengirim jaringan tissue ke U.S., Susan L. Jewett pernah disarankan oleh FWS bahwa ikan coelacanth Indonesia sebaiknya sementara dimasukkan ke dalam species yang sama dengan species dari populasi lautan India, yakni *Latimeria chalumnae*, sampai diteliti lebih lanjut, agar supaya masuk dalam peraturan CITES Appendix I. Jaringan sampel yang ada pada Erdmann dieksport di bulan November 1998 dan sekarang ditangani oleh Roy Caldwell di Universitas California, Berkeley.

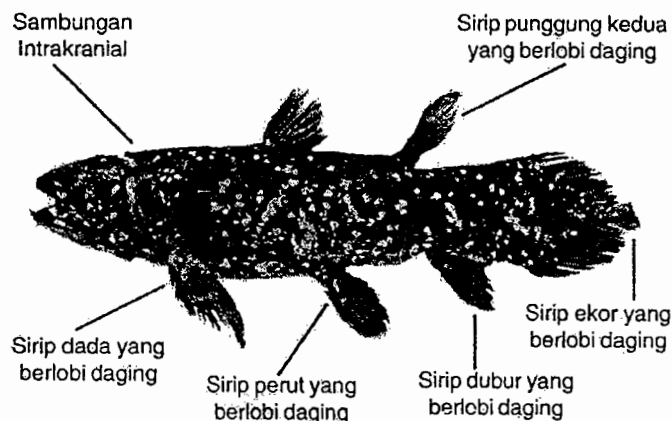
Sebagian jaringan telah dianalisa oleh Davia Hillis dari Universitas Texas, dan yang lainnya oleh Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi-LIPI.

Data tambahan morfologi

Data morfologi dalam publikasi sebelumnya sangat terbatas, baik dalam publikasi yang menyatakan jenis baru yang ditulis Pouyaud L.S., et.al. (1999) maupun dalam publikasi lainnya yang ditulis Erdmann, seperti Erdmann M.V, et.al. (1999), Erdmann, M.V. , et.al., (1998), Erdmann, M.V., (1999) dan Erdmann, M.V.and M.K..Moosa, 1999. untuk itu kami sajikan data morfologi yang lebih lengkap dari sebelumnya karena tulisan ini ditambah data lainnya dengan perbandingan morfologi dari jenis Coelacanth yang ada sebelumnya, yakni *Latimeria chalumnae* dari comoro.

Pengukuran dan penghitungan karakter morfologi mengikuti Forey (1998) dan Mc Allister & Smith (1978) dengan memberikan presentase perbandingan terhadap standard length (SL). Untuk memberikan gambaran tentang ikan ini dapat dilihat pada Gambar 1, angka presentase perbandingan dapat dilihat pada Tabel 1.

Perbedaan yang nyata antara *L. chalumnae* dengan *L. menadoensis*, adalah *L. chalumnae* berwarna kebiru-biruan dengan noda putih yang tidak beraturan pada sisiknya, sedangkan *L. menadoensis* coklat kebiruan dengan noda putih yang tidak beraturan pada sisiknya. Selain itu, ada perbedaan karakter meristik seperti jumlah jari-jari pada sirip punggung kedua lebih sedikit pada *L. menadoensis*, sedangkan jumlah jari-jari sirip ekor tambahan lebih banyak pada *L. menadoensis*. Secara keseluruhan dari 23 karakter meristik dan morfometrik yang diamati 52% diantaranya berbeda.



Gambar 1. Morfologi ikan Coelacanth

Tabel 1. Data morfologi dengan perbandingan antara jenis *L. menadoensis* dan *L. chalumnae*

| Perbandingan subyek | <i>L. menadoensis</i> | <i>L. chalumnae</i> | |
|---------------------|--|---|---------------|
| | | (Allister & Smith, 1978) | (Forey, 1998) |
| Pengukuran (% SL) | | | |
| HL | 23 | 27-33 | 24-26 |
| PD 1 | 38 | - | 40 |
| PD 2 | 60 | - | 63-65 |
| BD | 20 | 20-30 | 27 |
| CPD | 20 | - | 20-22 |
| CPL | 31 | - | 26-28 |
| TL | 16 | - | 15 |
| PV | 45 | - | 43-48 |
| PA | 65 | - | - |
| Sn | 7 | 4-9 | - |
| Orb | 4 | 3-4 | - |
| UJL | 11 | 9-13 | - |
| LJL | 20 | 19-22 | - |
| GpL | 17 | 13-16 | - |
| Formula sirip | | | |
| D1/D2 | 8/27 | 8/27-31 | 8/29-31 |
| P | 33 | 29-32 | 30-32 |
| V | 33 | 29-33 | 33 |
| A | 29 | 28-30 | 29-32 |
| Main C | 25/24 | - | 22-25/21-22 |
| Supl | 30 | - | 25-26 |
| Sisik | | | |
| Lat. Line | 82 | 76-82 | - |
| Pre-DI | 23 | - | - |
| Pola warna | Warna ikan coklat kebiruan dengan spot-spot putih bertaburan tidak teratur | Warna ikan biru dengan spot-spot putih bertaburan tidak teratur | |

Keterangan :

SL (Standard length) = panjang standar

HL (Head length) = Panjang kepala

PD1 (First predorsal length) = panjang bagian depan dari sirip dorsal pertama

PD2 (Secon predorsal length) = panjang bagian depan dari sirip dorsal ke dua

PV (Prepelvic length) = panjang bagian depan dari sirip dada

PA (Preanal length) = panjang bagian depan dari sirip dubur

TD (Maximum depth of body) = maksimum tinggi badan

CPD (Caudal peduncle depth) = tinggi batang ekor

CPL (Caudal peduncle length) = panjang batang ekor

TL (Tail length) = panjang sirip ekor

Orb (Orbital diameter) = panjang diameter mata

Sn (Snout length) = panjang sungut

UJL (Upper Jaw length) = panjang rahang atas

LJL (Lower jaw length) = panjang rahang bawah

Gpl (Gular plate length) = panjang gular plate

Karakter genetik

Dari segi genetika, yang dilihat dari susunan DNA dua ruas mitochondria (yang mensandakan sitokrom b dan 12 S ribosome RNA) terlihat adanya perbedaan atau substitusi mutasi sebanyak masing-masing 4,85% (transisi-

transversi 13:1) dan 2,85% (transisi-transversi 2,4:1) pada susunan basanya. Dengan menggunakan laju substitusi nukleotid 2% per juta tahun untuk DNA 12 S rRNA, diketahui bahwa *L. chalumnae* dan *L. menadoensis* telah terpisahkan sekitar 1.220.000 tahun (DNA yang mensandakan

sitokrom b) dan 1.420.000 tahun (DNA yang mensandikan 12 S rRNA) dari nenek moyangnya. Dari hal ini menunjukkan bahwa populasi ikan Latimeria di kepulauan Komoro dan Sulawesi merupakan dua jenis yang berbeda, tetapi keduanya masih berkerabat dekat.

Status sekarang dan akan datang

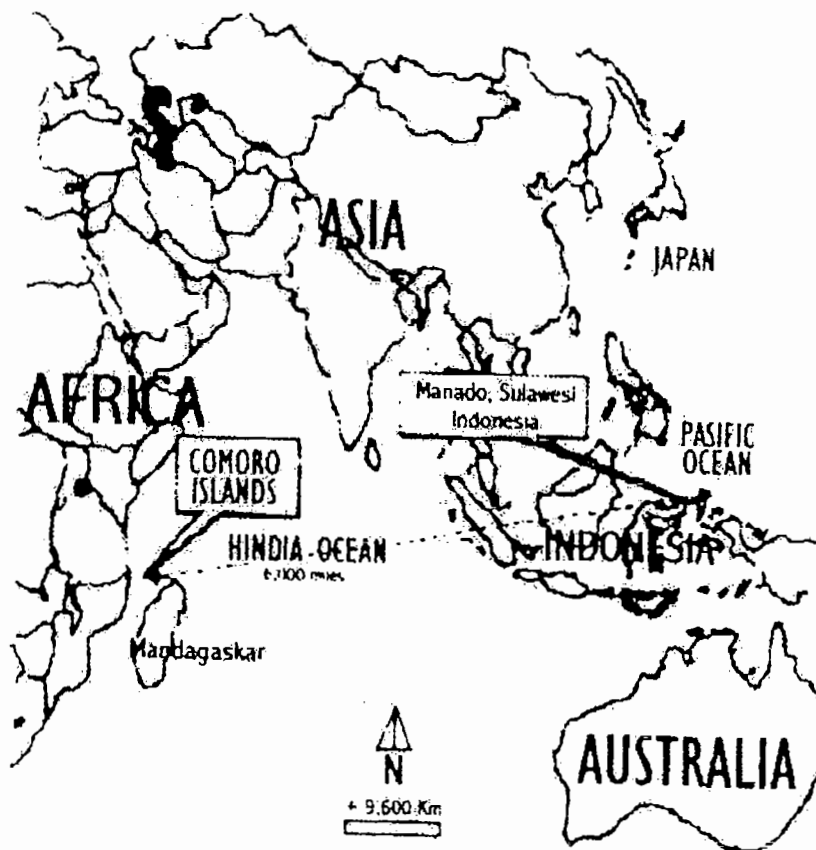
Specimen ikan Coelacanth sekarang berada di Balitbang Zoologi-Puslitbang Biologi - LIPI. Specimen berada dalam tangki aquarium berisikan alkohol 70% dan konsentrasi alkohol dimonitor pada waktu yang rutin. Tangki tertutup rapat oleh plastik hitam dalam ruang berpendingin dengan kamar gelap dari lampu, terkecuali untuk kepentingan pameran pada saat-saat tertentu.

Dalam bulan April 1999 specimen Indonesia dijadikan sebagai Holotype dari jenis baru *Latimeria*, berdasarkan analisis genetika dan karakter morphometric. Hasil publikasi mencakup analisa DNA, juga dilakukan pengamatan morfologi dengan hasil perbandingan

morphometric dari sampel Coelacanth lautan India barat. Disimpulkan bahwa kedua sampel ikan tersebut telah terpisah jarak 1,2 – 1,5 juta tahun berdasarkan analisis sekuensi mitoichondria DNA pada dua situs (cytichrome b dan 12S, rDNA genes). Untuk informasi selanjutnya dapat dilihat pada; Une nouvelle espece de coelacanth. Preuves genetiques et morphologiques. Laurent Pouyard, Soetikno Wirjoatmodjo, Ike Rachmatika, Agus Tjakrawidjaja, Renny Hadiaty, Wartono Hadie. *Comptes Rendus de l' Academie des Sciences - Serie III - Sciences de la Vie / Life Sciences - 1999, 322.261-267.*

Penyebaran

Sebelum ditemukan Coelacanth di Indonesia, penyebaran Coelacanth dikenal terbatas di Kepulauan Komoro. Mulai saat penemuan ikan tersebut di Indonesia, maka penyebaran Coelacanth selain di Komoro juga di perairan Sulawesi Indonesia (Gambar 2: peta penyebaran Coelacanth).



Gambar 2. Peta penyebaran ikan Coelacanth.

KESIMPULAN

- Telah ditemukan ikan coelacanth di perairan Manado Tua, Sulawesi, Indonesia, pada tanggal 30 Juli 1998. Jenis coelacanth yang baru itu diberi nama *Latimeria menadoensis*, Poyoud et. al (1999), dengan karakter yang menonjol berbeda dengan jenis lainnya.
- Proses pengawetan coelacanth perlu penanganan khusus karena kandungan lemak yang tinggi.
- Proses pengawetan dilakukan dengan fiksasi menggunakan formalin (40 - 10%) preservasi menggunakan alkohol secara bertingkat (35; 55; 70%) sampai diperoleh hasil yang bagus dan direndam dengan larutan permanen alkohol 70%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dr. Mark Erdmann atas integritas dan kerjasamanya dalam pendokumentasian dan informasi lengkap tentang penangkapan ikan Coelacanth tersebut dan telah ikut dalam proses pengawetan awal. Peralatan pengawetan dipersiapkan dan dibantu oleh National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, USA dan Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi - LIPI. Staf dari kedua institusi ini sangat membantu, untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada; Dr. Arie Budiman, Dr. Siti Nuramaliati Prijono, Dr. Soetikno Wirjoatmodja, Dr. Yayuk R. Suhardjono, Ir. Kustoto, Ir. Ike Rachmatika M.Sc., Harun, A. Nandang, Mun'im, Fahmi, Sofyan Sauri. Juga kami ucapkan terima kasih kepada CITES U.S. dan Indonesia yang sangat dapat berkerjasama untuk memberi ijin dalam membawa "tissue samples" ikan Coelacanth. Terima kasih khusus kepada Ms. Kristin Nelson (U.S.), Dr. M. Kasim Moosa dan Subiyanto (Indonesia) dari PKA.

DAFTAR PUSTAKA

- Erdmann, Mark V., Roy L. Caldwell, Susan L. Jewett & Agus Tjakrawidjaja. 1999. The second recorded living coelacanth from north Sulawesi. *Envir. Biol. Fishes* 54:445-451.
- Erdmann, M.V. , R.L.Caldwell, M.K.Moosa , 1998. An Indonesian King of the Sea Discovered. *Nature* , 395 : 335.
- Erdmann, M.V.,1999. An account of the first living coelacanth known to scientists from Indonesian waters. *Envir. Biol. Fish.* , 54.
- Erdmann, M.V.and M.K..Moosa, 1999. A new home for Old fourlegs. The discovery of and Indonesian population of living coelacanth. *J. Pesisir dan lautan* .
- Forey, P.L., 1998. *History of the Coelacanth Fishes*. Chapman and Hall, London.
- Hubbs, C.L. & Lagler, K.F. 1949. Fishes of the Great Lakes Region. *Bulletin. Cranbrook Institute of Science Bulletin* 26: xi + 186 pp.
- McAllister, D.E. et C.L.Smith, 1978. Mensurations morphologiques, denombrements meristiques et taxonomie du coelacanth, *Latimeria chalumnae* *Nat.Can.*, 105: 63-76.
- Pouyaud,L.S., S.Wirjoatmodjo, Ike Rachmatika, A.H.Tjakrawidjaja, Renny K. Ha diaty and W.Hadie, 1999. Une nouvelle Espece de Coelacanth, *Preuves Genetiques. C.R.Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie / Life Sciences*,322: 261-267.
- Seutin, G., B.N. White & P.T. Boag. 1991. Preservation of avian blood and tissue samples for DNA analyses. *Can.J.Zool.* 69:82-90.
- Tjakrawidjaja, A.H., 1999. Pengelolaan koleksi ikan. *Buku pengelolaan koleksi specimen Zoologi. Puslitbang Biologi - LIPI: 81 - 111.*