

Fauna Indonesia



Volume 11, No. 1 Juni 2012



Accipiter trinotatus



Pusat Penelitian Biologi - LIPI
Bogor





Fauna Indonesia merupakan Majalah Ilmiah Populer yang diterbitkan oleh Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI). Majalah ini memuat hasil pengamatan ataupun kajian yang berkaitan dengan fauna asli Indonesia, diterbitkan secara berkala dua kali setahun

ISSN 0216-9169

Redaksi

Mohammad Irham
Pungki Lupiyaningdyah
Nur Rohmatin Isnaningsih

Sekretariat

Yulianto
Yuni Apriyanti

Tata Letak

Yulianto

Alamat Redaksi

Bidang Zoologi Puslit Biologi - LIPI
Gd. Widyasatwaloka, Cibinong Science Center
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp. (021) 8765056-64
Fax. (021) 8765068
E-mail: fauna_indonesia@yahoo.com

Foto sampul depan :

Accipiter trinotatus - Foto : Mohammad Irham

PEDOMAN PENULISAN

1. Redaksi FAUNA INDONESIA menerima sumbangan naskah yang belum pernah diterbitkan, dapat berupa hasil pengamatan di lapangan/ laboratorium atau studi pustaka yang terkait dengan fauna asli Indonesia yang bersifat ilmiah populer.
2. Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan *summary* Bahasa Inggris maksimum 200 kata dengan jarak baris tunggal.
3. Huruf menggunakan tipe Times New Roman 12, jarak baris 1.5 dalam format kertas A4 dengan ukuran margin atas dan bawah 2.5 cm, kanan dan kiri 3 cm.
4. Sistematika penulisan:
 - a. Judul: ditulis huruf besar, kecuali nama ilmiah spesies, dengan ukuran huruf 14.
 - b. Nama pengarang dan instansi/ organisasi.
 - c. *Summary*
 - d. Pendahuluan
 - e. Isi:
 - i. Jika tulisan berdasarkan pengamatan lapangan/ laboratorium maka dapat dicantumkan cara kerja/ metoda, lokasi dan waktu, hasil, pembahasan.
 - ii. Studi pustaka dapat mencantumkan taksonomi, deskripsi morfologi, habitat perilaku, konservasi, potensi pemanfaatan dan lain-lain tergantung topik tulisan.
 - f. Kesimpulan dan saran (jika ada).
 - g. Ucapan terima kasih (jika ada).
 - h. Daftar pustaka.
5. Acuan daftar pustaka:

Daftar pustaka ditulis berdasarkan urutan abjad nama belakang penulis pertama atau tunggal.

 - a. Jurnal
Chamberlain. C.P., J.D. Blum, R.T. Holmes, X. Feng, T.W. Sherry & G.R. Graves. 1997. The use of isotope tracers for identifying populations of migratory birds. *Oecologia* 9:132-141.
 - b. Buku
Flannery, T. 1990. *Mammals of New Guinea*. Robert Brown & Associates. New York. 439 pp.
Koford, R.R., B.S. Bowen, J.T. Lokemoen & A.D. Kruse. 2000. Cowbird parasitism in grasslands and croplands in the Northern Great Plains. Pages 229-235 in *Ecology and Management of Cowbirds* (J. N.M. Smith, T. L. Cook, S. I. Rothstein, S. K. Robinson, and S. G. Sealy, Eds.). University of Texas Press, Austin.
 - c. Koran
Bachtiar, I. 2009. *Berawal dari hobi , kini jadi jutawan*. Radar Bogor 28 November 2009. Hal.20
 - d. internet
NY Times Online . 2007."Fossil find challenges man's timeline". Accessed on 10 July 2007 (<http://www.nytimes.com/nytonline/NYTO-Fossil-Challenges-Timeline.html>).

6. Tata nama fauna:

- a. Nama ilmiah mengacu pada ICZN (zoologi) dan ICBN (botani), contoh *Glossolepis incisus*, nama jenis dengan author *Glossolepis incisus* Weber, 1907.
- b. Nama Inggris yang menunjuk nama jenis diawali dengan huruf besar dan italic, contoh *Red Rainbowfish*. Nama Indonesia yang menunjuk pada nama jenis diawali dengan huruf besar, contoh Ikan Pelangi Merah.
- c. Nama Indonesia dan Inggris yang menunjuk nama kelompok fauna ditulis dengan huruf kecil, kecuali diawal kalimat, contoh ikan pelangi/ rainbowfish.

7. Naskah dikirim secara elektronik ke alamat: fauna_indonesia@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Edisi pertama untuk tahun 2012 ini berisikan informasi-informasi menarik dan penting dari dunia fauna Indonesia. Pengetahuan yang tersaji cukup beragam dari topik yang menyangkut pengetahuan jenis-jenis fauna di lokasi tertentu sampai kepada usaha-usaha pengembangbiakan fauna yang menjadi komoditas perdagangan. Informasi ini tentu saja diharapkan dapat memacu pembaca untuk lebih mencintai potensi konservasi dan pemanfaatan fauna Indonesia dimasa datang.

Tiga tulisan berasal dari dunia moluska. Salah satu kelompok fauna terbesar didunia ini tidak banyak diketahui kehidupannya di Indonesia. Pengenalan siput telanjang, peranan moluska yang dapat mencatat kondisi iklim di masa lampau serta komunitas moluska yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut adalah tema-tema baru yang ada dalam edisi kali ini. Tulisan dari dunia aves dan herpetofauna menampilkan informasi daftar jenis yang berkaitan dengan kondisi habitatnya. Inventarisasi aves di Gorontalo yang berkaitan dengan rehabilitasi hutan serta komunitas kodok pada perairan beraliran deras menjadi kajian yang menarik berkaitan dengan konservasi fauna. Usaha-usaha penangkaran burung dan kura-kura juga dipaparkan dengan baik. Pengamatan pakan alami di habitat aslinya serta observasi pertumbuhan kura-kura di penangkaran akan membuka khazanah pengetahuan berkaitan dengan usaha-usaha pelestarian fauna secara ex-situ.

Akhir kata, semoga informasi ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menginspirasi untuk melakukan usaha konservasi dan pemanfaatan secara berkelanjutan dari fauna Indonesia.

Redaksi

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI	i
DAFTAR ISI	ii
PERANAN KERANG AIR TAWAR SEBAGAI PEREKAM INFORMASI PERUBAHAN LINGKUNGAN.....	1
Nur Rohmatin Isnaningsih	
PAKAN ALAMI DELIMUKAN ZAMRUD (<i>Chalcophaps indica</i>) DI SUAKA MARGASATWA CIKEPUH, SUKABUMI	6
Rini Rachmatika	
PERTUMBUHAN KURA-KURA DADA MERAH JAMBU <i>Myuchelys novaeguineae schultzei</i> (VOGHT, 1911) DI PENANGKARAN.....	11
Mumpuni	
FROGS IN FAST-MOVING WATER HABITATS IN KERINCI SEBLAT NATIONAL PARK, SUMATRA	16
Hellen Kurniati	
INVENTARISASI BURUNG-BURUNG DI KAWASAN HUTAN POHUWATO, GORONTALO, SULAWESI.....	22
Mohammad Irham & Dwi Mulyawati	
MENGENAL SIPUT TELANJANG (GASTROPODA : ONCHIDIIDAE) DARI HUTAN BAKAU	31
Nova Mujiono	
BEBERAPA ASPEK BIO-EKOLOGI MOLUSKA TERKAIT KONDISI PASANG SURUT	37
Muhammad Masrur Islami	

PERANAN KERANG AIR TAWAR SEBAGAI PEREKAM INFORMASI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Nur Rohmatin Isnaningsih
Museum Zoologicum Bogoriense, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI

Summary

Freshwater mussels can be in the rivers, ponds and swamps. Extant freshwater mussels in are widely used as food and souvenirs. Nowadays, freshwater mussels are also developed to produce pearls as their counterparts in the sea. Another role of freshwater mussels that has not explored yet, especially in Indonesia, is to use freshwater mussels as indicator of past environmental changes that can be examined from its fossils. Freshwater mussel's fossil deposited isotope O-16 and 018 in the shell. These isotopes fluctuated between dry and rainy season in the environment and recorded through the process of shell formation. By knowing the composition of isotopes during the lifetime of freshwater mussels the condition of environment in the past can be constructed.

PENDAHULUAN

Kerang-kerangan (Moluska: Bivalvia) air tawar dapat dijumpai hidup di perairan mengalir (sungai) atau perairan tergenang (danau, rawa). Jenis-jenis yang umum di Indonesia antara lain; remis (*Corbicula javanica*), kijing (*Pseudodon*, *Pilsbryconcha*), dan kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*). Berdasarkan Benthem-Jutting (1953), di pulau Jawa tercatat ada 16 jenis kerang air tawar anggota dari 3 suku (Unionidae, Corbiculidae dan Sphaeriidae).

Di Indonesia tubuh hewan lunak kerang-kerangan umumnya dimanfaatkan untuk bahan pangan. Remis misalnya, banyak disukai oleh orang dan di beberapa daerah mulai dibudidayakan (Dharma 1988). Menurut Prayitno & Susanto (2001), kerang kupang (*Musculista senhousia*) yang banyak hidup di muara sungai, memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi antara lain 2,68 % lemak dan 10,85 % protein. Kandungan lemaknya terdiri dari 14 macam asam lemak diantaranya jenis miristat, oleat, linoleat, palmitat dan stearat, yang berguna bagi kesehatan tubuh. Kerang ini telah banyak diolah menjadi berbagai bentuk bahan makanan alternatif di daerah Jawa Timur (Marwoto 2010).

Bagian cangkang dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan. Sejumlah pengrajin memanfaatkan

cangkang kerang untuk lukisan dan berbagai macam cinderamata dengan menempelkan cangkang-cangkang dan disusun menjadi berbagai bentuk. Bagian dalam cangkang yang memiliki lapisan mengkilat dipakai sebagai bahan campuran dalam pembuatan lantai keramik sehingga memberikan kesan yang mewah. Pada beberapa periode terakhir, juga mulai dibudidayakan kerang-kerang air tawar penghasil mutiara. Produk mutiara air tawar ternyata tidak kalah indah dengan produk mutiara laut.

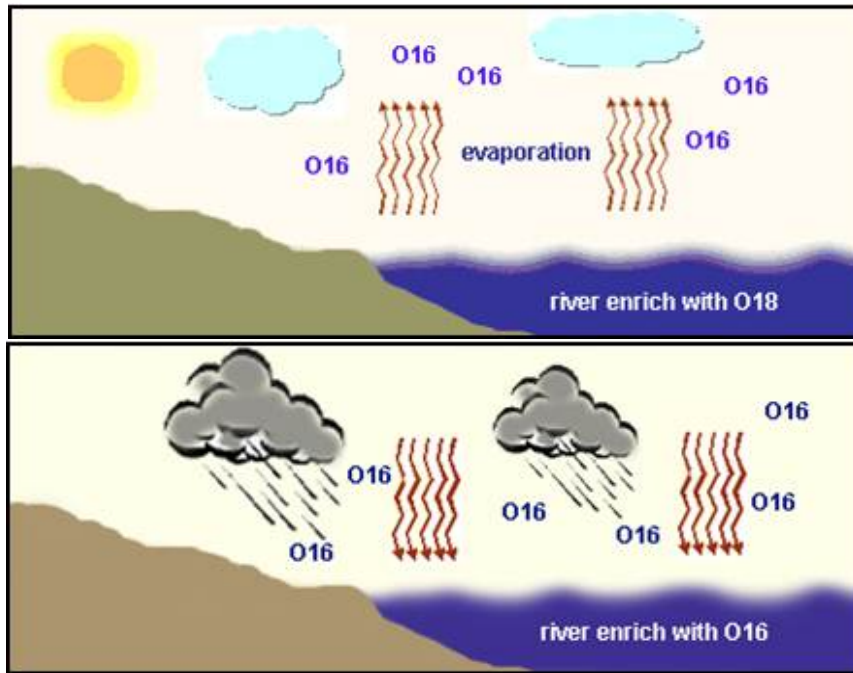
Satu lagi manfaat dari kerang air tawar yang belum banyak diketahui adalah sebagai perekam perubahan kondisi lingkungan. Fosil-fosil kerang air tawar yang digali pada lapisan tanah dari berbagai zaman menyimpan data-data kondisi lingkungan, cuaca dan musim di suatu daerah pada kurun waktu tertentu. Informasi tersebut sangat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama untuk bidang-bidang ilmu lingkungan, geologi, palaentologi, dan klimatologi.

Informasi yang tersimpan dalam cangkang kerang: Sebuah Konsep dasar

Cangkang kerang tersusun atas lapisan periostrakum (terluar), prismatic (tengah) dan lapisan nakreas (dalam). Lapisan yang terdekat

dengan umbo (bagian yang menonjol/paling tinggi dari cangkang kerang) merupakan lapisan tertua yang lebih dulu terbentuk. Secara berurutan, cangkang kerang mengalami pertumbuhan lapis demi lapis hingga mencapai ukuran maksimal. Proses ini analog dengan proses pembentukan lingkaran tahun pada pohon. Cangkang tersebut terbentuk dari hasil pengendapan karbonat (CO_3) dalam bentuk aragonit (Dettman *et al.* 1999, Geist *et al.* 2005).

misalnya banyak mengalami evaporasi, akibatnya isotop O^{16} yang ringan ikut terambil ke udara. Hal ini menyebabkan di udara kaya akan isotop O^{16} sedangkan di perairan jumlah O^{18} -nya menjadi lebih banyak (Gambar 1). Proses sebaliknya terjadi pada musim penghujan. Air hujan hasil evaporasi yang banyak mengandung isotop O^{16} turun dan jatuh di perairan darat sehingga di perairan darat dipenuhi oleh isotop O^{16} dan di udara kaya akan isotop O^{18}



Gambar 1. Kondisi isotop O^{16} dan O^{18} di perairan darat pada saat musim kemarau (atas) dan musim hujan (bawah)

Karbonat yang terkandung dalam cangkang kerang air tawar mengandung isotop stabil, diantaranya isotop O dan C yang berhubungan dengan proses alam. Unsur oksigen di alam memiliki 3 jenis isotop stabil yaitu ; isotop O^{16} , O^{17} , dan O^{18} . Isotop O^{17} merupakan jenis isotop oksigen yang sangat jarang dijumpai di alam. Adapun isotop O^{16} disebut juga *light* isotop adalah isotop yang sangat umum dan jumlahnya sangat melimpah di alam. Isotop O^{18} disebut *heavy* isotop dan jumlahnya di alam tidak sebanyak isotop O^{16} . Diantara ketiga isotop tersebut, O^{16} bersifat paling ringan sehingga isotop jenis inilah yang paling mudah bergerak atau berpindah (Thomas, tanpa tahun).

Molekul air (H_2O) mengandung isotop O^{16} dan isotop O^{18} , maka semua yang mengandung air di alam ini (misalnya; sungai, danau, laut, hujan, dsb) juga mengandung isotop O^{16} dan O^{18} . Pada musim kemarau, perairan darat seperti sungai

Fluktuasi jumlah isotop O^{16} dan O^{18} di perairan pada musim kemarau dan musim hujan di atas, secara tidak langsung terekam oleh kerang yang hidup di perairan selama pertumbuhannya, kerang membentuk cangkang dengan memanfaatkan bahan kalsium karbonat (CaCO_3) dari lingkungannya. Kalsium karbonat tersebut juga mengandung isotop O^{16} dan O^{18} . Oleh karena itu, pada musim kemarau, kerang-kerang air tawar akan membentuk cangkang dengan komposisi O^{18} lebih besar dari O^{16} . Demikian pula sebaliknya, pada musim hujan, kerang akan membentuk cangkang yang lebih banyak mengandung O^{16} .

Metode Pengukuran Kadar Isotop

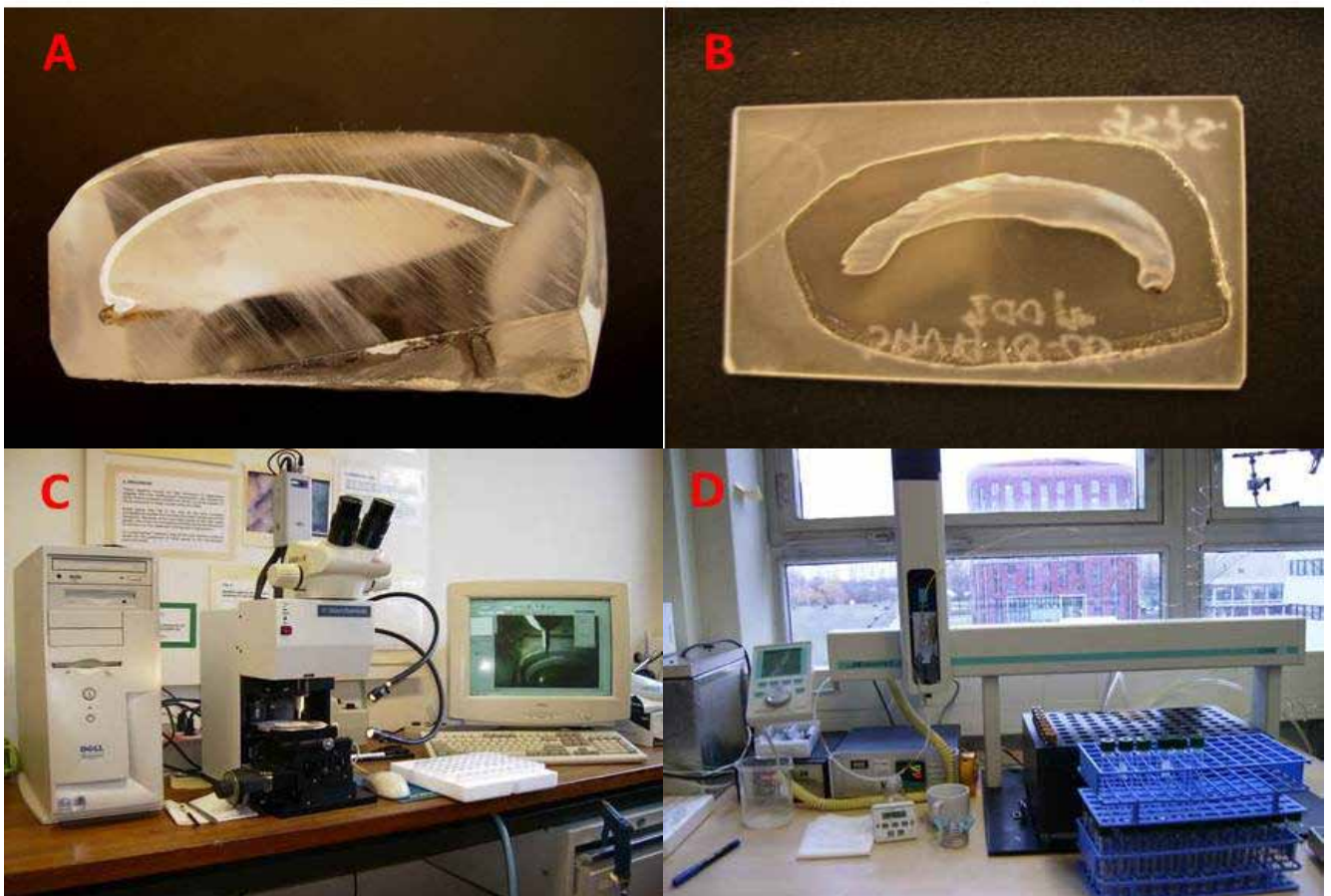
Kadar atau nilai isotop diukur dengan alat khusus yaitu *mass spectrometer*. Isotop yang kadarnya sangat sedikit sangat sulit untuk diukur secara tepat.

Oleh karena itu, kadar isotop tidak diukur secara langsung melainkan membandingkan kadar isotop sampel dengan standar. Hasil dari perbandingan tersebut dinyatakan dalam notasi delta (δ). Hasil perbandingan menunjukkan nilai positif bila *heavy* isotop (dalam hal ini O^{18}) sampel lebih banyak daripada standar dan delta akan bernilai negatif bila sampel memiliki lebih sedikit *heavy* isotop dibandingkan dengan standar.

Langkah awal yang dilakukan untuk mengukur kadar isotop adalah persiapan sampel. Sampel berupa cangkang kerang ditanam dalam resin, setelah resin mengeras kemudian dipotong tipis dengan ketebalan $\pm 1,9$ mm (Gambar 2A,B) preparat inilah yang nanti diisolasi karbonatnya.

termuda berurutan hingga pada garis tumbuh yang paling tua. Kedalaman pengeboran $\pm 20 - 70 \mu\text{m}$ dan akan menghasilkan kurang lebih $0,005 \text{ mm}^3$ karbonat pada tiap lapisan garis tumbuh.

Sampel karbonat yang diperoleh dari hasil isolasi kemudian diukur kadar isotopnya menggunakan *mass spectrometer* yang memisahkan molekul molekul dalam bentuk gas berdasarkan massanya (Gambar 2D). Dengan menggunakan prinsip-prinsip ionisasi dan pergerakan ion pada medan magnet dan medan listrik, maka kadar isotop tiap sampel karbonat dapat diketahui. Kadar isotop yang terukur dinyatakan dalam notasi delta (δ) dengan satuan permil berbanding dengan skala standar ($\delta O^{18} (\text{‰})$ vs. VSMOW).

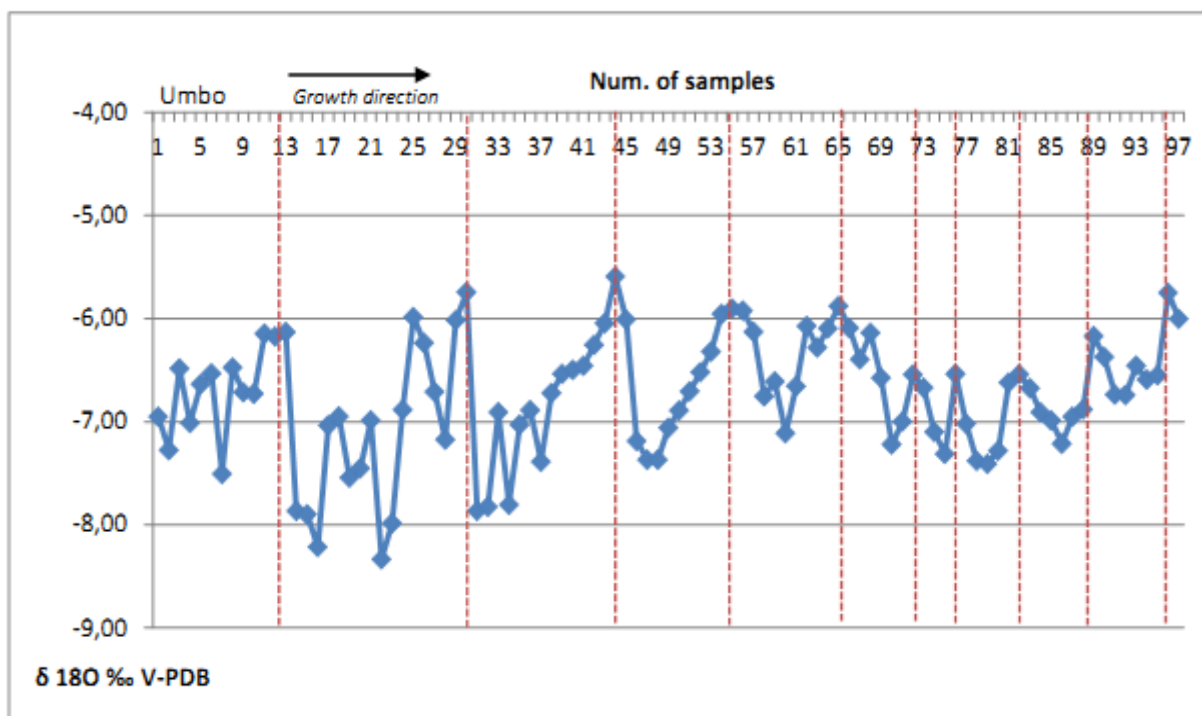


Gambar 2. Bahan-bahan dan peralatan yang digunakan dalam pengukuran kadar isotop; (A). Cangkang kerang air tawar yang ditanam dalam resin, (B). Irisan cangkang (preparat) kerang, (C). Mikromiling MERCHANTECK EO untuk mengisolasi karbonat dari preparat kerang, (D). Mass Spektrometer FINNIGAN DELTA untuk mengukur kadar/kandungan isotop dari sampel

Langkah berikutnya adalah mengisolasi sampel karbonat yang ada dalam cangkang. Preparat cangkang yang telah disiapkan, dibor dengan menggunakan alat mikromiling yang dikontrol melalui komputer (Gambar 2C). Isolasi sampel karbonat dilakukan mengikuti pola garis tumbuh (*growth line*) cangkang, diawali dari garis tumbuh

Aplikasi Kandungan Isotop dalam Cangkang Kerang untuk Indikator Perubahan Kondisi Lingkungan

Apabila kadar isotop yang terukur oleh *mass spectrometer* diplotkan dalam grafik maka akan terbentuk kurva sinuisoidal (Gambar 3). Setengah



Gambar 3. Hasil pengukuran kadar oksigen isotop (δO^{18}) kerang Unionidae dari Sungai Prambutan, Gunung Kidul – DIY

gelombang dengan nilai delta positif menandakan kadar isotop O^{18} lebih banyak yang berarti lapisan cangkang tersebut terbentuk di musim kemarau. Sebaliknya setengah gelombang yang bernilai delta negatif menunjukkan isotop O^{18} berada dalam jumlah yang lebih sedikit yang berarti lapisan cangkang pada bagian itu terbentuk di musim penghujan. Ini berarti 1 gelombang penuh menandakan telah dilaluinya 2 musim (penghujan dan kemarau) atau 1 tahun. Dengan menghitung berapa banyak gelombang yang terbentuk maka dapat ditentukan berapa tahun umur sampel kerang air tawar.

Apabila kadar isotop yang terukur oleh *mass spectrometer* diplotkan dalam grafik maka akan terbentuk kurva sinuisoidal (Gambar 3). Setengah gelombang dengan nilai delta positif menandakan kadar isotop O^{18} lebih banyak yang berarti lapisan cangkang tersebut terbentuk di musim kemarau. Sebaliknya setengah gelombang yang bernilai delta negatif menunjukkan isotop O^{18} berada dalam jumlah yang lebih sedikit yang berarti lapisan cangkang pada bagian itu terbentuk di musim penghujan. Ini berarti 1 gelombang penuh menandakan telah dilaluinya 2 musim (penghujan dan kemarau) atau 1 tahun. Dengan menghitung berapa banyak gelombang yang terbentuk maka dapat ditentukan berapa tahun umur sampel kerang air tawar.

Berdasarkan konsep di atas, kerang-kerang

air tawar dapat dianggap sebagai arsip biologis yang menjadi perekam perubahan lingkungan pada kurun waktu tertentu. Karbonat yang terdeposit secara kontinyu dalam cangkang kerang sepanjang kerang tersebut hidup, menyimpan data-data kimiawi lingkungan yang bisa digunakan untuk merekonstruksi perubahan kondisi lingkungan di masa lalu. Dengan meneliti kandungan isotop O^{18} dari cangkang kerang air tawar, informasi mengenai perubahan suhu lingkungan, perubahan cuaca, pergantian musim, terjadinya banjir dan badai dapat diketahui. Akan tetapi, dalam menerjemahkan hasil pengukuran kandungan isotop dalam cangkang kerang harus memperhatikan beragam variabel lingkungan yang dapat mempengaruhi nilai isotop itu sendiri (Shanahan *et al.* 2005, Wurster & Patterson 2001).

Hasil penelitian Kaandorp *et al.* (2006) misalnya, melaporkan bahwa iklim di daerah barat Amazon pada pertengahan hingga akhir miosin tidak berbeda jauh dengan iklim pada saat ini di daerah yang sama. Kesimpulan tersebut diperoleh dari pengukuran kandungan isotop stabil O^{18} dari beberapa fosil Unionidae genus *Triplodon*, *Diplodon*, *Anodontites*, dan *Pachydon*. Fosil-fosil sampel digali dari lapisan pertengahan hingga akhir miosin.

Verdegaal *et al.* (2005) melakukan penelitian di dua sungai penting di Belanda yaitu sungai Rhine

dan sungai Meuse. Sistem perairan kedua sungai tersebut selama periode Quaternary (1,8 juta tahun lalu) banyak mengalami perubahan akibat gerakan neo-tektonik, peningkatan permukaan laut, dan campur tangan manusia. Dengan mengukur nilai δO^{18} fosil kerang air tawar *Unio crassus* yang digali dari daerah aliran kedua sungai tersebut, maka diperoleh informasi lengkap mengenai perubahan kondisi suhu perairan, perubahan musim, dan banjir yang terjadi di masa lalu. Sejauh ini belum banyak penelitian tentang isotop kerang-kerang atau fosil dari lokasi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bentham-Jutting, W.S.S.Van. 1953. Systematic studies on the non-marine Mollusca of the Indo-Australian archipelago: IV. Critical revision of the Freshwater Bivalves of Java. *Treubia*, 22 (1): 19-73.
- Dettman, D.L., A.K. Reische, K.C. Lohmann. 1999. Controls on the Stable Isotope Composition of Seasonal Growth Bands in Aragonitic Freshwater Bivalves (Unionidae). *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 63(7/8): 1049–1057
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I. Jakarta: PT. Sarana Graha. Hal 3.
- Geist J., K.Auerswald, A .Boom. 2005. Stable carbon isotopes in freshwater mussel shells: environmental record or marker for metabolic activity?. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 69: 3545-3554.
- Kaandorp, R.J.G., F.P. Wesselingh, H.B. Vonhof. 2006. Ecological Implications from Geochemical Records of Miocene Western Amazonian Bivalves. *Journal of South American Earth Sciences* 21 (1-2): 54-74.
- Marwoto, R.M. 2010. Mengenal Kerang *Musculista senhousia* (Benson in Cantor, 1842). *Fauna Indonesia* 9(1) : 15-18.
- Prayitno, S & T. Susanto. 2001. Kupang dan Produk Olahannya. Kanisius, Jakarta. 54 hal.
- Shanahan, T.M., J.S. Pigati, D.L. Dettman, J. Quade. 2005. Isotopic variability in the Aragonite Shells of Freshwater Gastropods Living in Spring with Nearly Constant Temperature and Isotopic Composition. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 69 (16) : 3949 - 3966.
- Thomas, E. Tanpa tahun. Oxygen Isotopes: The thermometer of the Earth. <http://ethomas.web.wesleyan.edu/ees123/paleoxiso.htm>. Diakses tanggal 3 Desember 2011.
- Verdegal, S., S.R. Troelstra, C.J. Beets, H.B. Vonhof. 2005. Stable Isotopic Records in Unionid Shells as Paleoenvironmental tool. *Netherlands Journal of Geosciences* 84(4) : 403-405.
- Wurster, C.M & W.P. Patterson. 2001. Seasonal Variation in Stable Oxygen and Carbon Isotope values Recovered from Modern Lacustrine Freshwater Molluscs: Paleoclimatological Implications for Sub-weekly Temperature Records. *Journal of Paleoclimatology* 26 : 205 – 218.

Nur Rohmatin Isnainingsih

Museum Zoologicum Bogoriense, Bidang Zoologi, Puslit Biologi – LIPI
Gd. Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta – Bogor KM. 46 Cibinong 16911
Email: ish_nainingsih@yahoo.com