



Article Number :
125-433-2-SM
Received :
18/04/2017
Accepted :
05/12/2017
Published :
Volume : 03
Issue : 02
DECEMBER 2017
pp.529-533

PORITES SAMPLE PREPARATION FOR Sr/Ca ANALYSIS.

PREPARASI SAMPEL KARANG PORITES UNTUK ANALISIS Sr/Ca.

Fadhilah Maryadi Putra^{1*} dan Oktiyas Muzaky Luthfi¹

^{1*} Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang – Indonesia.

*Corresponding author:

*E-mail: fadhilahmputra@gmail.com

ABSTRACT

Climate change has affected to all ecosystem around the world, include to marine ecosystem. The effect of climate change is increasing of the sea level temperature, and affected to coral reef on generally. Coral animal are very sensitive to the temperature change, and will influence their skeleton growth. Skeleton at corals can tell us how climate change affected from century ago, through the reconstruction process. Chemical substances in corals, which strontium (Sr) and calcium (Ca), can show us the variation of that substances inversely with sea level temperature. Porites coral usually used for this reconstruction. To analyse the substances, researcher use a tool called ICP-EOS, a tool that measures the intensity of energy/radiation on a substances that changes atom. The activities carried out in Center of Isotop Application and Radiation, National Nuclear Energy Agency (PAIR-BATAN). The aim of this study was to find out the method for sample preparation before analyse the substances of Sr and Ca.

KEYWORDS

Ecosystem, Climate Change, Coral, Skeleton, Chemical Substances

PENGANTAR

Perubahan iklim yang terjadi di atmosfer, secara langsung atau tidak langsung berpengaruh terhadap kehidupan organisme di laut termasuk organisme yang hidup di terumbu karang terutama karang. Pemanasan global yang terjadi dalam tiga dekade terakhir telah memberi dampak yang nyata terhadap kehidupan di laut.

Karang pembangun terumbu terbatas hanya pada perairan tropik dan sub tropik, dengan suhu permukaan perairan tidak berada di bawah 18°C. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa hewan karang relatif sempit toleransinya terhadap suhu. Peningkatan suhu hanya beberapa derajat sedikit di atas ambang batas (~2 – 3°C) dapat mengurangi laju pertumbuhan

atau kematian yang luas pada spesies-spesies karang secara umum [6].

Kandungan unsur geokimia dalam karang seperti Sr/Ca telah banyak digunakan untuk rekonstruksi suhu permukaan laut (SPL). Rekonstruksi suhu masa lampau dengan menggunakan karang memberikan keakuratan mengenai laju naik suhu muka air laut. Kandungan Sr/Ca dalam karang dapat menangkap sinyal bulanan SPL karena error analisisnya kecil. Kandungan unsur kimia koral yang penting untuk diketahui adalah perbandingan atau rasio Stronsium dan Kalsium (Sr/Ca). Perbandingan Sr/Ca ini digunakan untuk merekonstruksi suhu muka laut. Variasi Sr/Ca dalam koral berkorelasi negatif dengan variasi suhu muka laut. Informasi suhu muka laut berdasarkan Sr/Ca koral mampu memberikan

informasi tentang sensitivitas perairan laut [2]dan[3].

Karang masif Porites merupakan karang yang paling sering digunakan dalam proses rekonstruksi paleoklimatologi di wilayah Indo-Pasifik. Karang spesies Porites ini tumbuhnya lambat, dapat hidup dalam waktu cukup lama dan sudah sejak lama digunakan sebagai parameter dalam proses rekonstruksi paleoklimatologi [4].

Untuk melihat kandungan Sr/Ca, dapat menggunakan alat yang bernama Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES). Prinsip umum pada pengukuran ini adalah mengukur intensitas energi/radiasi yang dipancarkan oleh unsur-unsur yang mengalami perubahan tingkat energi atom (eksitasi atau ionisasi). Larutan sampel dihisap dan dialirkan melalui capillary tube ke Nebulizer. Nebulizer merubah larutan sampel kebentuk aerosol yang kemudian diinjeksikan oleh ICP. Pada temperatur plasma, sampel-sampel akan teratomisasi dan tereksitasi. Atom yang tereksitasi akan kembali ke keadaan awal (ground state) sambil memancarkan sinar radiasi. Sinar radiasi ini di-dispersi oleh komponen optik. Sinar yang terdispersi, secara berurutan muncul pada masing-masing panjang gelombang unsur dan dirubah dalam bentuk sinyal listrik yang besarnya sebanding dengan sinar yang dipancarkan oleh besarnya konsentrasi unsur. Sinyal listrik ini kemudian diproses oleh sistem pengolah data [5].

Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR) dalam menunjang perwujudan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) adalah melaksanakan pengembangan dan aplikasi teknologi isotop dan radiasi. Penelitian ini dilakukan di laboratorium kelautan yang berada di lantai 2 gedung 45B PAIR-BATAN. Di laboratorium ini terdapat beberapa ruangan dengan fungsi masing-masing. Diantaranya, ruang penyimpanan sampel, ruang preparasi kimia anorganik, ruang oven dan furnance, ruang timbangan, serta ruang spectrometry [1].

Tabel 1 Alat yang digunakan

| No. | Nama Alat | Fungsi |
|-----|---|---|
| 1 | Mesin <i>milling</i> CNC (Computer Numerical Control) | Untuk <i>sub-sampling</i> sampel karang |
| 2 | <i>Ultrasonic Bath</i> | Membersihkan sampel karang |
| 3 | <i>Oven</i> | Mengeringkan sampel karang |
| 4 | <i>Diamond shaw</i> pemotongkeramik | Memotong sampel menjadi bentuk lempengan |
| 5 | Timbangan digital mikro (<i>micro balance</i>) | Menimbang sampel karang yang telah <i>Di-milling</i> |
| 6 | Mata bor diamond 1 mm | <i>Milling</i> sampel karang setiap 1 mm |
| 7 | Mata bor bergerigi 5mm | Menghaluskan sisi karang yang akan digerus |
| 8 | Alumunium foil | Menampung subsample untuk ditimbang menjadi 300-350 mikrogram |

Tabel 2 Bahan yang digunakan

| No. | Nama Bahan | Fungsi |
|-----|---------------------------------------|---|
| 1 | Karang Porites Lutea | Sebagai sampel yang akan dipreparasi |
| 2 | Larutan Bidest | Untuk membersihkan sampel setelah dibor |
| 3 | <i>Jcp-1 (Japan Coralite Porites)</i> | Sebagai kontrol metode yang digunakan |

Dalam kegiatan preparasi sampel, terdapat empat tahapan yang harus dilakukan, diantaranya :

1. Pemotongan sampel karang
2. Pembersihan sampel karang
3. Proses menggerus sampel karang
4. Proses menimbang sampel karang

BAHAN DAN METODE

Karang yang digunakan berasal dari perairan Pulau Wangi-Wangi, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara yang diambil pada tahun 2014 dan sudah dilakukan penyinaran oleh Sinar X-Ray untuk dilihat *growth directionnya*, dan disimpan dalam oven untuk sebelum dipreparasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemotongan Sampel Karang

Proses ini dilakukan berdasarkan dari hasil penentuan arah laju pertumbuhan setelah dilihat dari *growth direction* yang berasal dari foto X-Ray. Sampel dipotong menggunakan mini gerinda dengan *diamond saw* berdiameter 3 cm.



Gambar 1. Proses Pemotongan Sampel Karang

2. Pembersihan Sampel Karang

Proses pembersihan sampel ini dilakukan guna menghilangkan kotoran yang menempel pada sampel karang. Karang yang sudah dipotong dengan gerinda kemudian dibersihkan menggunakan alat *ultrasonic bath* selama 30 menit yang diisi dengan larutan bidest. Setelah itu, sampel karang yang sudah dibersihkan di dalam larutan bidest menggunakan *ultrasonic bath*, dikeringkan dalam oven dalam suhu 60°C selama 7-12 jam agar sampel kering secara menyeluruh.



Gambar 2. Pembersihan Sampel Karang

3. Proses Penggerusan Sampel Karang

Setelah sampel kering secara menyeluruh, kemudian sampel digerus menggunakan alat yang bernama *milling machine*. Proses *milling* ini bertujuan untuk mendapatkan sub-sample setiap 1 mm yang sangat sulit dilakukan dengan menggunakan *hand milling* (bor tangan). Sebelum digerus ujung sampel dihaluskan terlebih dahulu menggunakan mata bor dengan ketebalan 5 mm, setelah dihaluskan sampel dibentuk menyerupai huruf L. Bagian yang menjorok kedalam kemudian digerus setiap 1 mm menggunakan mata bor dengan ketebalan 1 mm. Pengoperasian *milling machine* menggunakan perangkat *milling machine*, untuk mengoperasikan alat *milling machine* menggunakan software *Mach3mill*, program sederhana yang dibuat dengan menggunakan sebaris perintah yang dituliskan di notepad. Hal ini bertujuan untuk mengatur pergerakan meja, naik dan turunnya mata bor serta kecepatan putar dari mata bor.

Cara mengoperasikan perangkat ini adalah, nyalakan komputer terlebih dahulu, lalu jalankan software *mach3mill*, setelah terbuka, masukkan formula yang sudah disiapkan. Lalu atur kecepatan, putar mata bor, caranya klik pada opsi "RPM" lalu isi sesuai kebutuhan. Pada proses kali ini kecepatan yang dibutuhkan 500rpm. Setelah semua siap, klik spindle lalu perangkat akan melakukan penggerusan sesuai yang diperintahkan.

Setiap sub-sample 1mm ditampung di dalam *corning tube* sebelum diproses ke tahap selanjutnya. Sampel yang di-*milling* sepanjang 32 cm yang terbagi menjadi 2 lempeng, lempeng pertama diberi kode 2B dan lempeng kedua diberi kode 2C1 lalu dijadikan sub-sample setiap 1mm hingga total sampel yang akan ditimbang sebanyak 320 sampel. *Corning tube* menampung sub-sample yang telah di-*milling* dalam bentuk serbuk. *Corning tube* ini diberi label dengan urutan nomor sub-sample yang sudah disesuaikan. Labelnya adalah nomor 126-446. Proses *Milling* sampel dilakukan selama sepuluh hari kerja.

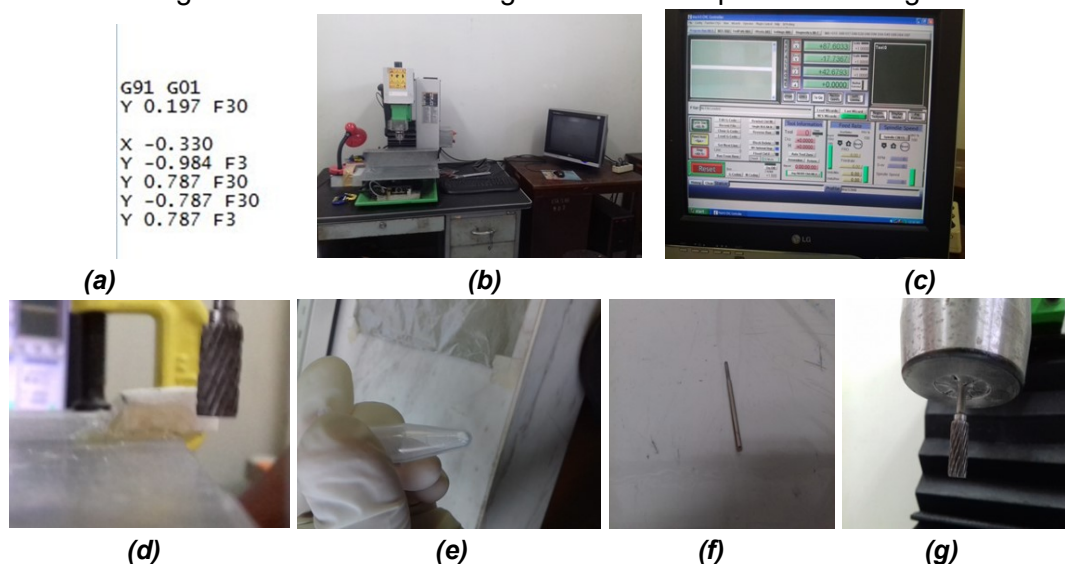
4. Menimbang Sub-sample

Sub-sample yang telah ditampung dalam corning tube kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital SARTORIUS. Timbangan digital SARTORIUS ini memiliki ketelitian 0,000001 g dan kapasitas maksimal 6,1 g. Setiap sub-sample ditimbang dengan berat antara 300µg-350µg.

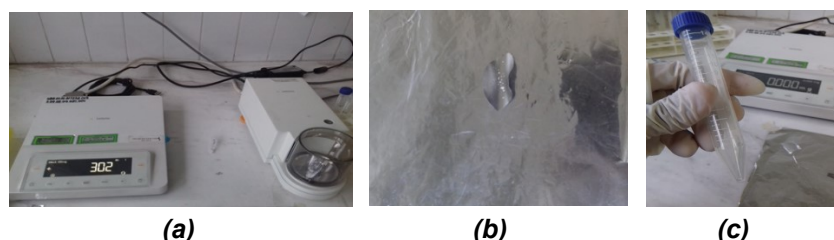
Proses penimbangan pertama-tama, nyalakan alat timbangan tunggu sampai 10 menit. Lalu dalam layar, tulisan 'cal' akan berkedip, maka tekan tombol cal untuk mengkalibrasi, setelah kalibrasi selesai, siapkan aluminium foil bentuk persegi sama sisi, lalu buat melengkung agar dapat menampung bubuk sub-sample yang sudah digerus, setelah dibuat melengkung, simpan dalam tabung timbangan, tekan tombol "tare" untuk membuat timbangan jadi nol. Setelah timbangan aluminium foil jadi nol, ambil aluminium foil, taburkan serbuk subsample hingga didapat timbangan dengan berat 300-350 mikrogram. Setelah ditimbang

sub-sample dicatat beratnya kemudian dimasukkan kedalam botol vial 14 ml. Wadah aluminium foil setelah digunakan, harus ditimbang kembali sampai benar-bener menjadi nol, hal tersebut bertujuan memastikan bahwa sub-sample benar-bener tidak ada yang tertinggal. Dalam proses ini, untuk mendapatkan berat yang sesuai, diperlukan minimal tiga kali pengulangan.

Hasil timbangan yang dicatat kemudian diurutkan dalam Ms.Excel dari paling berat ke paling ringan kemudian dimasukkan perhitungan untuk mencari kebutuhan larutan bidest yang dimasukkan sesuai dengan berat hasil penimbangan. Untuk mempercepat proses penimbangan, mulai sub sampel dengan nomor 144 dan seterusnya hanya ditimbang sub-sample yang berlabel genap saja, sehingga total sub-sample yang ditimbang berjumlah 173 sub-sample. Sampel sebanyak 173 ditimbang selama 11 (sebelas) hari kerja., dimana rata-rata satu hari dapat menimbang 15-20 sampel.



Gambar 3. Proses Penggerusan Sampel Karang. A) Formula yang dipakai. B) Perangkat Milling Machine. C) Program Milling Machine. D) Sampel digerus membentuk "L". E) Serbuk sub-sample dalam corn tube. F) Mata Bor 1mm. G) Mata Bor 5mm.



Gambar 4. Menimbang Sub-sample. A). Timbangan microbalance SARTORIUS. B). Sub-sample yang sudah ditimbang. C). Sub-sample dalam botol vial 14ml.

KESIMPULAN dan SARAN

Diperlukan pendalaman materi untuk melakukan preparasi seperti ini. Karena ini membutuhkan ketelitian dan kesabaran agar mendapatkan hasil yang maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya haturkan kepada pegawai PAIR-BATAN. Khususnya Laboratorium Kelautan, Bidang Industri dan Lingkungan, yang telah memberikan kesempatan saya melakukan kegiatan ini.

REFERENCES

- [1] BATAN, (2017). *Badan Tenaga Nuklir Nasional*. www.batan.go.id, diakses 23 Januari 2017 pukul 10.30.
- [2] Cahyarini, S. Y. 2013. AKURASI REKONSTRUKSI SUHU PERMUKAAN LAUT DAN 018 AIR LAUT (SALINITAS) UNTUK INTERPRETASI IKLIM MASA LAMPAU DARI KARANG MATI (FOSIL). *Riset Geologi Pertambangan*, 23, 89-95.
- [3] Cahyarini, S. Y., Pfeiffer, M., & Prayudi, D. 2009. VARIASI SUHU MUKA LAUT BULANAN BERDASARKAN KANDUNGAN KIMIA KORAL. *Teknologi Indonesia*, 32, 115-120.
- [4] Fowell, S. E., Sandford, K., Stewart, J. A., Castilo, K. D., Ries, J. B., & Foster, G. L. (2016). *Intrareef variations in Li/Mg and Sr/Ca sea surface*. *AGU PUBLICATION*, 1315-1329.
- [5] Nugroho, A., Wahyono, H., & Fatimah, S. 2005. *Pengembangan Metode Analisis Menggunakan Alat ICP-EOS PLASMA 40 UNTUK PENENTUAN UNSUR AS DAN SB*. 201-207.
- [6] Rani, C., Jompa, J., & Amiruddin. (2013). *PERTUMBUHAN TAHUNAN KARANG KERAS Porites lutea Di Torani*, 14, 195-203.