

KANDUNGAN MINERAL TEPUNG CANGKANG KERANG *PINCTADA* *MARGARITIFERA*

OKSTAN J. KALESARAN¹, CYSKA LUMENTA²

¹Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat, okstanju@yahoo.co.id

²Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat, cyskaliu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan mineral tepung cangkang kerang *Pinctada margaritifera* dengan lokasi perairan yang berbeda. Cangkang kerang dikumpulkan dari 3 (tiga) lokasi yaitu: pesisir perairan Arakan Minahasa Selatan, Bahoi Minahasa Utara dan Talengen Kepulauan Sangihe Sulawesi Utara. Tiga sampel tepung cangkang masing-masing berisi 100 g bubuk dikemas dalam kantong plastik untuk dianalisa di Laboratorium Wln (Water Laboratory Nusantara) Manado. Hasil penelitian menunjukkan tepung cangkang kerang *P. margaritifera* terdiri atas kandungan mineral makro yaitu kalsium, posfor, magnesium, natrium sedangkan mineral mikro yaitu mangan dan besi.

Kata kunci: Mineral, Tepung cangkang, Kerang *Pinctada margaritifera*.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas keseluruhan wilayahnya dikelilingi oleh laut, memiliki potensi sumberdaya hayati laut yang berlimpah (megadiversitas). Program Pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat Indonesia ke depan menempatkan laut sebagai sektor strategis penyumbang produktivitas nasional. Pembangunan berbasis kelautan dan sumberdaya maritim terus dioptimalkan dan menjadi basis pembangunan daya saing nasional. Kultivan kerang mutiara *Pinctada margaritifera*, merupakan salah satu potensi yang memerlukan pengelolaan dan perhatian yang terpadu. Aspek pengelolaan budidaya kerang ini diprioritaskan untuk menghasilkan produk mutiara yang bernilai jual tinggi. Selain itu pula, cangkang kerang tersebut dapat dimanfaatkan untuk beberapa produk bernilai ekonomis.

Menurut Onoda & Nakanishi [1] Di Korea, sekitar 300.000 ton cangkang tiram dihasilkan setiap tahun dimana pemerintah Korea peduli pada kesehatan masyarakat dengan membiayai proyek untuk meningkatkan daur ulang limbah ini. Di Indonesia, tumpukan cangkang bivalve terlihat menggunung di kawasan Cilincing, Jakarta Utara. Limbah tersebut menimbulkan bau busuk dan pencemaran lingkungan (detik news). namun di beberapa daerah tertentu memanfaatkan limbah cangkang sebagai kerajinan kulit kerang.

Pemanfaatan limbah cangkang sebagai sumber mineral telah banyak dilakukan antara lain; menurut Shah et al [2] kandungan tinggi kalsium karbonat dalam cangkang yang dapat digunakan dalam formulasi obat, dan konstruksi. John [3] tepung cangkang *Crassostrea madrasensis*, secara efektif dapat digunakan dalam industri farmasi, pupuk,

kapur, semen dan pakan unggas. Mahary [4] memanfaatkan tepung kerang darah sebagai sumber kalsium pada paan ikan lele. Selanjutnya Yoa et al [5] Hasil analisis kimia cangkang tiram menunjukkan bahwa bioavailabilitas kalsium dari cangkang tiram lebih tinggi daripada garam kalsium yang digunakan dalam pengobatan allopathic dan unsur-unsur utama Kalsium, Magnesium, Sodium yang sangat penting untuk kesehatan.

Sulawesi Utara memiliki potensi kekayaan sumberdaya laut khususnya di sektor perikanan. Limbah dari budidaya kerang mutiara khususnya cangkang kerang melimpah di beberapa lokasi budidaya dan perlu ditelaah pemanfaatannya sebagai suatu produk yang bernilai dan tidak merusak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan beberapa mineral penting yang terkandung dalam tepung kerang *P. margaritifera* di Sulawesi Utara..

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode Penelitian

Sampel kerang *Pinctada margaritifera* dikumpulkan dari 3 (tiga) lokasi di Sulawesi Utara yaitu pesisir perairan Arakan Minahasa Selatan, perairan Bahoi Minahasa Utara dan perairan Talengen Kepulauan Sangihe Provinsi Sulawesi Utara. Pengambilan sampel cangkang kerang sebanyak 15 individu dari setiap wilayah, dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2018.

Cangkang kerang *P. margaritifera* dikumpulkan, disimpan di dalam kantong plastik dan diangkut ke laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Cangkang dibersihkan dari organisme yang menempel dan detritus, digosok dan dibersihkan dengan air untuk menghilangkan sisa bahan organik. Selanjutnya cangkang tersebut dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 – 2 hari. Cangkang dipanaskan/dibakar selama 1-2 jam selanjutnya ditumbuk menjadi bubuk dengan menggunakan mortir . Proses selanjutnya yaitu penghalusan dengan penumbukkan dan disaring menjadi tepung.

Tiga sampel tepung cangkang masing-masing berisi 100 g bubuk dikemas dalam kantong plastik untuk dianalisa beberapa mineral seperti Calcium (Ca), Iron (Fe), magnesium (Mg), Mangan (Mn), Natrium (Na) dan Fosfor (P). Sampel dibawa ke Laboratorium Wln (Water Laboratory Nusantara) Manado dan dianalisis menggunakan alat *Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)* dan *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)*.

2. HASIL

Karakteristik fisik cangkang kerang *P. margaritifera*

Bentuk cangkang *P. margaritifera* berukuran besar, bulat secara garis besar, dengan katup kiri lebih cembung daripada katub kanan. Bagian luar berwarna keabu-abuan dengan deretan sisik, dan bagian dalam pada permukaan nacre berwarna warni keperakan, merah muda, merah atau hijau, sedangkan berwarna khas hitam pada margin prismatic (Gambar 3).

Berdasarkan analisis laboratorium, kandungan mineral makro yang penting dapat dilihat pada tabel 1.

Mineral makro (Ca, Mg, Na dan P)

Pada Tabel 1 dapat dilihat kandungan kalsium lebih tinggi dari semua mineral yang di analisis untuk ketiga lokasi yang berbeda. Cangkang kerang dari pesisir perairan Talengen memiliki kandungan mineral kalsium (Ca) sebanyak 36.300 mg/kg. wet, diikuti perairan Bahoi (31.600 mg/kg.wet) dan perairan Arakan (25.400 mg/kg.wet). Ketiga sampel ini dari lokasi yang berbeda menunjukkan perbedaan kandungan mineral kalsium dari tiap tiap lokasi. Kandungan mineral kalsium merupakan mineral yang ditemukan

dalam jumlah yang besar, hal ini disebabkan cangkang kerang disusun oleh sebagian besar kalsium karbonat.

Mineral makro merupakan mineral yang terdapat dalam jumlah besar dalam tubuh yaitu kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), Kalium (K), Klorin (Cl), dan sulfur (S). Kalsium merupakan mineral esensial yang dibutuhkan makhluk hidup, mempunyai peran secara bio-fisiologi, yaitu mineral pembentuk komponen struktural jaringan dan organ tubuh. Menurut Southgate and Lucas [6] cangkang terdiri dari sekitar 95% kalsium karbonat, yaitu sebagai kalsit dan aragonite. Cangkang bivalve merupakan bentuk biomineral yang tersusun dari kalsium karbonat (CaCO_3), dan juga sejumlah kecil protein matriks organik yang termasuk dalam cangkang mengarahkan pertumbuhan kristal yang khusus untuk cangkang dari masing masing species.

Kadar fosfor dari tepung kerang ini dinilai sama untuk ketiga lokasi yang berbeda. Fosfor (P) adalah elemen penting untuk semua kehidupan, menjadi komponen struktural dan fungsional dari semua organisme. Fosfor merupakan komponen penting dari tulang, tulang rawan dan exoskeleton. Menurut Onoda dan Nakanishi [1] fosfor dalam cangkang kerang berupa kalsium fosfat. Kalsium fosfat adalah bahan penting untuk penukar ion, adsorben, dan sebagainya. Selanjutnya di jelaskan kebutuhan kalsium fosfat meningkat sekarang ini sebagai bahan daur ulang limbah dimana cangkang kerang telah digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai peruntukan.

Kadar magnesium pada tepung cangkang ini hampir sama pada lokasi yang berbeda. Di alam, mineral magnesium ditemukan di tanah dan bebatuan, air, air laut, dan pada zat hijau daun (klorofil). Pada air laut, magnesium terionisasi menjadi kation Mg^{2+} , yang mana jika mengalami pengeringan akan membentuk senyawa Kristal Magnesium Klorida (MgCl_2). MgCl_2 memiliki kelarutan yang tinggi dalam air.

Kadar natrium dari tepung kerang ini dinilai mempunyai kandungan mineral yang sama untuk ketiga lokasi berbeda. Natrium sebagian besar terdapat dalam plasma darah dan cairan di luar sel (ekstraseluler), beberapa diantaranya juga terdapat dalam tulang. Yaswir & Ferawati [7]; Khoerunnisa [8] Natrium merupakan elektrolit dimana senyawa di dalam larutan yang berdisosiasi menjadi partikel yang bermuatan (ion) positif atau negatif. Sebagian besar proses metabolisme memerlukan dan dipengaruhi oleh elektrolit.

Mineral mikro (Mn dan Fe).

Berdasarkan analisis laboratorium, kandungan mineral mikro dapat dilihat pada tabel 2.

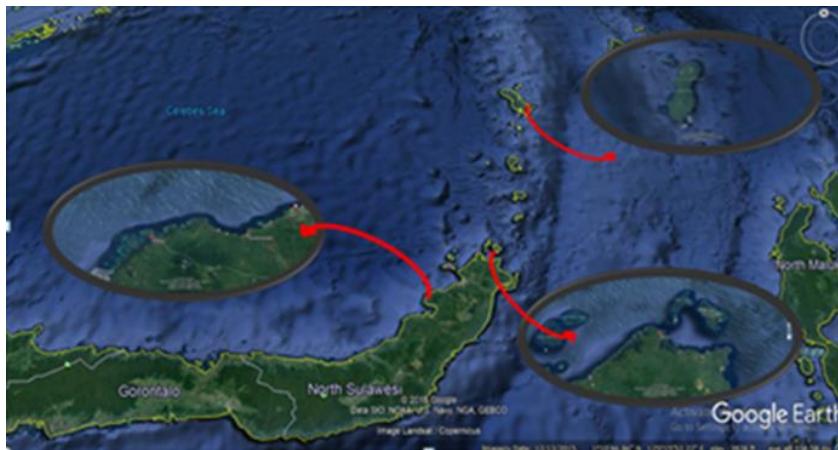
Kadar mangan pada tepung cangkang kerang menunjukkan perbedaan di ketiga lokasi perairan. Cangkang yang berasal perairan Talengen memiliki kadar mangan 40.6 mg/kg.wet diikuti daerah Bahoi (30.3 mg/kg) dan Arakan (23.9 mg/kg). Kadar mineral mangan (Mn) pada tepung cangkang ini lebih tinggi dibandingkan kadar besi (Fe). Kandungan Fe ditemukan sama pada lokasi yang berbeda.

Mineral mikro merupakan mineral yang terdapat dalam jumlah kecil dalam tubuh yaitu besi (Fe), mangan (Mn), iodine (I), Copper (Cu), dan Selenium (Se). Mineral mangan tersebar secara luas dalam banyak bentuk; oksida, silikat, karbonat adalah senyawa yang paling umum. Mangan berada pada bentuk manganous (Mn^{2+}) dan manganik (Mn^{4+}). Pada perairan dengan kondisi anaerob akibat dekomposisi bahan organik dengan kadar yang tinggi, Mn^{4+} pada senyawa mangan dioksida mengalami reduksi menjadi Mn^{2+} yang bersifat larut. Mn^{2+} berikatan dengan nitrat, sulfat, dan klorida, dan larut dalam air. Mn dan Fe saling erat berkaitan dalam proses fotosintesis pada alga.

Berdasarkan data diatas dapat diasumsikan, perbedaan kandungan mineral disebabkan oleh perbedaan kesuburan perairan, sehingga mempengaruhi penyerapan makanan oleh organisme pun berbeda. Selain ini pula, produktivitas suatu perairan berbeda dengan perairan lainnya karena sangat ditentukan oleh sifat fisika dan kimia serta organisme hidup pendukung lainnya. Hal ini diperkuat oleh Rahayu dkk[9] perbedaan kandungan mineral pada organisme perairan umumnya dipengaruhi oleh daya absorpsi makanan dari berbagai zat yang tersuspensi dalam perairan tempat tinggalnya. Kemampuan organisme

untuk mengabsorpsi berbagai zat tersuspensi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi lingkungan, ukuran organisme, spesies, pH dan kondisi kelaparan dari organisme. Cangkang kerang ini ketersediaan melimpah, pemanfaatannya belum dilakukan bahkan umumnya dianggap sebagai limbah dan dibiarkan begitu saja oleh nelayan. Ketidaktahuan masyarakat pesisir pantai dapat menimbulkan masalah lingkungan dan mengakibatkan pemborosan sumber daya alam. Dilihat dari potensi sumber mineral kalsium, natrium, fosfor, magnesium, mangan, dan besi yang terkandung dalam tepung cangkang, maka perlu dilakukan pemanfaatan limbah secara optimal sehingga menjadi produk perikanan yang bernilai jual tinggi.

3. GAMBAR DAN TABEL



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel



Gambar 2. (a) Limbah cangkang *P. margaritifera* (b) Tepung cangkang (c) sampel untuk di uji



Gambar 3. Karakteristik fisik cangkang kerang *P. margaritifera*

Tabel 1. Kandungan mineral makro pada tepung kerang *P. margaritifera*

No.	Mineral	Tepung Kerang <i>Pinctada margaritifera</i>			Ket
		Pesisir Perairan Arakan	Pesisir Perairan Bahoi	Pesisir Perairan Talengen	
1	Kalsium (Ca)	25400	31600	36300	mg/kg.wet
2	Magnesium (Mg)	7	6	6	mg/kg.wet
3	Sodium (Na)	5	< 5	5	mg/kg.wet
4	Phospor (P)	< 50	< 50	< 50	mg/kg.wet

Tabel 2. Kandungan mineral mikro pada Tepung *P. margaritifera*

No.	Mineral	Tepung Kerang <i>Pinctada margaritifera</i>			Ket
		Pesisir Perairan Arakan	Pesisir Perairan Bahoi	Pesisir Perairan Talengen	
1	Besi (Fe)	3	3	3	mg/kg.wet
2	Mangan (Mn)	23.9	30.3	40.6	mg/kg.wet

4. KESIMPULAN

Kandungan mineral tepung cangkang kerang *P. margaritifera* terdiri atas mineral makro yaitu kalsium, posfor, magnesium, natrium sedangkan mineral mikro yaitu mangan dan besi. Kalsium merupakan mineral yang ditemukan dalam jumlah yang paling besar, hal ini disebabkan karena cangkang dibentuk oleh biomineralisasi dan sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat (CaCO₃), sehingga berpotensi sebagai produk perikanan yang bernilai jual tinggi.

Mineral dari tepung cangkang ini pada lokasi perairan yang berbeda menunjukkan jumlah mineral yang berbeda, hal ini disebabkan oleh perbedaan kesuburan perairan, sehingga mempengaruhi penyerapan makanan oleh organisme yang berbeda.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM Unsrat yang sudah membiayai penelitian ini dengan dana PNBP Unsrat 2018.

Daftar pustaka

- [1]. John A. T.,. Chemical Composition of the Edible Oyster Shell *Crassostrea Madrasensis* (Preston 1916). *Journal of Marine Biology and Aquaculture*. <https://www.ommegaonline.org/article-details> . 2016.
- [2]. Khoerunnisa. Isolasi dan karakterisasi nano kalsium dari cangkang kijing local (*Pilsbryconcha exilis*) dengan metode presipitasi. Skripsi. IPB Bogor.
- [3]. Mahary A. Pemanfaatan tepung cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai

- sumber kalsium pada pakan ikan lele (*Clarias batrachus* sp). *Acta Aquatica*, 4:2. pp 63-67. 2017.
- [4]. Onoda H., Nakanishi H., 2012. Preparation of Calcium Phosphate with Oyster Shells. *Natural Resources*, 2012, 3, pp 71-74. 2012.
- [5]. Rahayu R., Leksoni T., Desmelati. Analisis Kandungan Mineral pada Tepung Cangkang Kerang Air Tawar (*Pilsbryocncha exilis*) Berdasarkan Ukuran Cangkang yang Berbeda.
download.portalgaruda.org/article.php?article=335664&val=6450&titl
- [6]. Rismawati Yaswir, Ira Ferawati . Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- [7]. Shah R. A., Prabhakar M.N., Lee W D., Kim B. S., Song J.I., 2014. Development and Characterization of Oyster Shell Powder Filled Polypropylene Composite. *Composites Research*, Vol. 27, No. 5, 201-206 (2014)
- [8]. Southgate. P. C., Lucas J. S., *The pearl oyster*. Elsevier, The Boulevard longford Lane Kidlington, Oxford Uk. 565p.
- [9]. Yoa Z., Xia M., Li H., Chen T., Ye Y., Zheng H. Bivalve Shell: Not an Abundant Useless Waste but a Functional and Versatile Biomaterial. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 44: pp2502–2530. 2014