

**KARAKTERISTIK VITAMIN DAN MINERAL BRUNOK
(*Paracaudina australis*) DARI PANTAI PELAWAN DAN TANJUNG MELOLO
KABUPATEN KARIMUN KEPULAUAN RIAU**

*Craracterization of the Vitamins and Minerals Paracaudina australis from Pelawan and
Tanjung Melolo Beach, Karimun, Riau Islands*

Muhammad Syah¹⁾, R. Marwita Sari Putri^{1*)}, Ginanjar Pratama²⁾

¹⁾*Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas
Maritim Raja Ali Haji,*

²⁾*Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*

Korespondensi: wita@umrah.ac.id

Diterima Desember 2018; Disetujui Maret 2019

ABSTRACT

*Brunok (*P. australis*) was one of the marine biota that has not been utilized optimally especially in Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. The purpose of this research was to find out the comparison of the highest content of vitamins and minerals from brunok meat based on different taked locations in Kabupaten Karimun. Brunok from Pelawan Beach contained Vitamins A and B12, namely Vitamin A 198.92 IU, Vitamin B12 0.234 IU and Brunok Cape Melolo contained Vitamin A 214.59 IU, Vitamin B12 0.195 IU. The content of Pelawan Beach Brunok contained Sodium (Na) 4,550 mg, Potassium (K) 154,339 mg, Calcium (Ca) 287,870 mg, Phosphorus (P) 326,787 mg, and Micro Minerals namely Iron (Fe) 3,921 mg. Whereas the Mineral content of Brunok Cape Melolo meat was Sodium (Na) 5,114 mg, Potassium (K) 160,126 mg, Calcium (Ca) 258,212 mg, Phosphorus (P) 341,218 mg, and Micro Minerals namely Iron (Fe) 2,89 mg. The highest mineral content of Phosphorus (P) from the two waters of Kabupaten Karimun was found in the waters of Tanjung Melolo, that was 341,218 mg.*

*Keywords: Vitamins A, Vitamins B12, Minerals, Brunok (*P. australis*), Proximate.*

ABSTRAK

Brunok (*P. australis*) merupakan salah filum echinoedermata yang belum banyak termanfaatkan secara optimal khususnya di Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Vitamin dan Mineral dari daging brunok berdasarkan lokasi pengambilan yang berbeda sebagai upaya untuk meningkatkan nilai tambah dari Brunok. Kandungan brunok dari Pantai Pelawan yaitu Vitamin A 198,92 IU, Vitamin B12 0,234 IU dan Brunok Tanjung Melolo mengandung Vitamin A 214,59 IU, Vitamin B12 0,195 IU. Kandungan Mineral Brunok Pantai Pelawan yaitu Natrium (Na) 4,550 mg, Kalium (K) 154,339 mg, Kalsium (Ca) 287,870 mg, Fosfor (P) 326,787 mg, dan Mineral mikro Besi (Fe) 3,921 mg. Sedangkan kandungan Mineral daging Brunok Tanjung Melolo yaitu Natrium (Na) 5,114 mg, Kalium (K) 160,126 mg, Kalsium (Ca) 258,212 mg, Fosfor (P) 341,218 mg, dan Mineral mikro yaitu Besi (Fe) 2,89 mg. Kandungan Mineral paling tinggi yaitu Fosfor (P) dari kedua perairan Kabupaten Karimun terdapat di perairan Tanjung Melolo yaitu 341,218 mg.

Kata kunci: Vitamin A, Vitamin B12, Mineral, Brunok (*P. australis*), Proksimat.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara Biodiversitas baik didaratan maupun dilautan. Selama ini, diskusi mengenai kekayaan Biodiversitas umumnya hanya didasarkan pada spesies daratan, namun dengan semakin banyaknya potensi sumber daya laut yang semakin bermunculan sehingga Biodiversitas di lautan juga semakin menarik untuk dikaji. Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki wilayah lautan yang luas adalah Kepulauan Riau dengan luas lautan 95% dan daratan hanya 5% (Kemendagri 2015). Kepulauan Riau memiliki panjang garis pantai 2.367,6 km Kepulauan Riau yang dihuni pulau-pulau kecil sebanyak 1.796 buah yang dihuni penduduk sekitar 394 buah mencakup Kabupaten Karimun. Kabupaten Karimun merupakan salah satu pulau yang memiliki potensi perikanan cukup melimpah dengan jumlah ekspor perikanan mencapai 881.159.557 ton/tahun (BPS Kabupaten Karimun 2014), dengan data produk ekspor tersebut, Kabupaten Karimun memiliki lautan dengan berbagai spesies ikan yang cukup melimpah, namun masih banyak biota laut yang belum bisa dimanfaatkan secara optimal salah satunya adalah brunok (*P. australis*).

Brunok adalah jenis biota laut yang biasa hidup dikawasan pesisir yang berlumpur dan berlamun namun belum menjadi komoditi yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Brunok sering dikonsumsi secara mentah oleh masyarakat melayu bahkan brunok hanya dijadikan umpan nelayan untuk menangkap ikan, sehingga brunok belum bisa diperjual belikan dipasaran karena tidak banyak masyarakat umum

yang mengetahui akan potensinya. Selain itu, beberapa dari masyarakat Kabupaten Karimun di Kepulauan Riau sering menjadikannya santapan dalam bentuk menyangkut brunok di Kabupaten Karimun.

Belum banyaknya penelitian terhadap hewan dari filum *Echinodermata* ini menjadikan *P. australis* belum menjadi komoditi yang bernilai tinggi. Salah satu upaya untuk memberikan nilai tambah pada *P. australis* yaitu dengan menjadikannya objek penelitian mengenai kandungan Vitamin dan Mineral yang terdapat pada *P. australis*. Proksimat merupakan kandungan dasar yang penting untuk mengetahui potensi pengembangan yang terdapat pada suatu bahan. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi mengenai komposisi proksimat dari *P. australis* berdasarkan lokasi pengambilan yang berbeda.

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan untuk analisis mineral adalah akuades, kertas saring, H₂SO₄, HCl, HNO₃, dan HClO₄. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis vitamin antara lain HCl 0,01 N, etanol, heksan, akuades, Na₂SO₄ anhidrad, tetrahidrofuran (THF), buffer asetat, kalium sianida, metanol, asam asetat 2%.

Pengambilan dan Preparasi sampel

Penelitian diawali dengan pengambilan sampel *P. australis* dengan cara menyelam pada saat air sudah surut dengan kedalaman sekitar kurang lebih 1 meter atau diatas perut orang dewasa dengan cara meraba menggunakan tangan kedasar lumpur

yang menjadi habitat utama *P. australis*, kemudian sampel di pisahkan berdasar lokasi pengambilan yang berbeda. Sampel dibersihkan terlebih dahulu dari lumpur kemudian dipisahkan antara daging dan jeroan. Kemudian daging *P. australis* dimasukan kedalam wadah.

Pengujian Vitamin A

Sebanyak 100 gram daging bronok dicampur dengan 50 ml KOH 10% dalam etanol (10 gr KOH dilarutkan ke dalam etanol sampai 100 ml). Larutan selanjutnya direfluks selama 30 menit setelah itu disaring dengan kertas saring *Whatman* 40 mesh, dibilas dengan 50 ml etanol kemudian dicuci dengan petroleum eter sebanyak 3 x 50 ml. Masukkan ke dalam corong pemisah, dibilas lagi dengan 50 ml petroleum eter, setelah itu dikocok dengan kuat. Selanjutnya diperoleh fraksi eter (atas) dan fraksi air (bawah). Fraksi air (bawah) terus diekstraksi sampai fraksi eter tidak berwarna orange lagi. Fraksi eter (atas) yang diperoleh digabungkan kemudian dicuci dengan air sampai klorofil habis (fraksi air tidak berwarna hijau lagi) maka diperoleh fraksi air dan fraksi eter. Fraksi eter selanjutnya disaring dengan *Whatman* 42 melewati Na_2SO_4 anhidrat. Filtrat yang diperoleh

ditampung dalam labu ukur 50 ml, kemudian ditera dengan petroleum eter dan siap dibaca pada (lambang) 450 nm. Dibandingkan dengan larutan standar.

Pengujian Vitamin B₁₂

Sebanyak 100 g daging brunok dimasukkan dalam tabung reaksi tertutup buffer asetat sebanyak 20 ml dan 0,2 ml larutan kalium sianida ditambahkan 33 pada tabung reaksi. Tabung dimasukkan ke dalam penangas air mendidih selama 30 menit, lalu didinginkan dan diencerkan sampai 50 ml dengan air suling dan disaring dengan kertas *Whatman* 42. Selanjutnya dihomogenisasi selama 5 menit dengan ultrasonic dan didiamkan pada suhu ruang sampai dingin. Sebanyak 25 ml metanol ditambahkan dan ditepatkan sampai volume 50 ml dengan asam asetat 2%. Sampel disentrifuse selama 30 menit pada 4000 rpm. HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) dengan kondisi sebagai berikut : Fase gerak : H₂O pH 2 Kolom : C18 Kecepatan aliran : 0,5 ml/menit Program : Isokratik Detektor : UV visible Panjang gelombang : 280 nm. Kadar vitamin B₁₂ dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar vitamin B}_{12} = (\text{standar vitamin B}_{12}) \times \text{FP (faktor pengence)}.$$

Pengujian Kadar Mineral

Sebanyak 100 gram daging bronok yang sudah di cacah dimasukkan ke dalam erlenmeyer 150 ml, penambahan 5 ml asam nitrat 65% yang bertujuan untuk melarutkan kandungan anorganik dan dipanaskan di atas *hot plate* lalu didinginkan. Setelah dingin

ditambahkan ke dalam erlenmeyer asam peklorat 2 ml, dipanaskan diatas *hot plate* dan didinginkan. Larutan diencerkan dengan akuades menjadi 100 ml dalam labu takar lalu larutan disaring dengan kertas saring *Whatman* sampai didapatkan larutan jernih. Sejumlah larutan stok standar dari

masing-masing mineral diencerkan dengan akuades sampai konsentrasinya berada dalam kisaran kerja logam. Larutan standar, blanko dialirkan ke dalam *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) merk *Perkin Eler Analyst 100* dengan panjang

gelombang dari masing-masing jenis mineral, kemudian diukur absorpsi atau tinggi puncak standar, blanko, dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai untuk masing-masing mineral. Perhitungan kadar mineral (mg/kg) basis basah:

$$\text{Kadar mineral} = \frac{\text{ppm terbaca} \times \text{fp}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

Fp = Faktor pengenceran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vitamin A

Kandungan vitamin A *P. australis* Pantai pelawan dan Tanjung melolo lebih kecil dibandingkan dengan *Actinopyga mauritiana* yaitu sebesar 455,0 IU. Studi yang lebih baru menyoroti bioaktivitas dari *polysaccharide fucoidan* dari brunok dan perannya dalam mencegah mucositis chemotherapeutic pada tikus, (Zuo *et al.* 2015). Pada pangan nabati kandungan karotenoid yang merupakan prekursor (provitamin) A, (Almatsier 2001). Kandungan Vitamin A brunok pantai pelawan lebih kecil yaitu 1998,92 IU dan brunok Tanjung melolo yaitu 214,59 IU, kandungan yang diperoleh berbeda jauh dengan penelitian, (Widodo 2013), *Actinopyga mauritiana* yaitu 445,0 IU. Perbedaan kandungan dipengaruhi oleh habitat dan perairan biota yang diperoleh dimana teripang lebih menyukai perairan yang jernih dan airnya relatif tenang yang spesifik hidup berkelompok dan ada pula yang hidup soliter (sendiri). Faktor lain yaitu makanan adalah organisme-organisme kecil, detritus (hasil dari penguraian binatang laut yang telah mati) dan rumput laut, Jenis makanan lainnya adalah partikel-partikel pasir ataupun

hancuran karang, dan cangkang-cangkang hewan lainnya, (Widodo 2013).

Dalam rangka karang yang berporous terdapat nutrisi yang lebih tinggi dari perairan. Nutrisi merupakan unsur yang diperlukan tanaman sebagai sumber energi yang digunakan untuk menyusun berbagai komponen sel selama proses pertumbuhan dan perkembangannya, (Budiyani *et al.* 2012). Studi sebelumnya pada *Acaudina* sp. telah menunjukkan itu mereka kaya vitamin dan mineral, (Chen 2003). Perubahan musim siklus reproduksi juga berpengaruh terhadap kandungan nutrisinya, (Syafriil *et al.* 2004). Kebutuhan vitamin A pada tubuh manusia perhari berbeda beda disetiap usia. Pada pria dewasa sebanyak 5000 IU, wanita dewasa 800 IU dan pada ibu menyusui 6000 IU, (Sartika 2017). Asupan vitamin A berperan penting dalam berbagai fungsi normal tubuh, diantaranya penglihatan, kekebalan tubuh, reproduksi, serta pertumbuhan dan perkembangan tubuh, (Sizer dan Whitney 2002). Vitamin disimpan di liver sampai lebih dari dua tahun, dimana dapat mengakibatkan toksisitas jika pasien mengkonsumsi dengan dosis yang besar, (Kamiensky *et al.* 2006).

Tabel 1. Hasil analisis vitamin A pada *P.australis* pantai pelawan dan *P.australis* Tanjung melolo (IU)

No	Kandungan	<i>P. australis</i> Pantai pelawan IU	<i>P. australis</i> Tanjung melolo IU	* <i>Actinopyga mauritiana</i> IU
1	Vitamin A	198,92± 0,91	214,59±0,597	455,0

Tabel 2. Hasil uji kandungan vitamin B₁₂ Brunok *P. australis* Pantai Pelawan dan *P. australis* Tanjung Melolo

No	Kandungan	<i>P.australis</i> Pantai pelawan	<i>P.australis</i> Tanjung melolo
1	Vitamin B ₁₂ (IU)	0,234±0,006	0,195±0,002

Vitamin B₁₂

Makanan laut merupakan sumber vitamin B₁₂ yang bagus hati adalah sumber yang paling kaya akan vitamin B₁₂. Selain itu vitamin ini juga ditemukan dalam susu, daging, ikan, dan telur, (Gaman dan Sherrington 2002). Bentuk utama vitamin B₁₂ dalam makanan adalah adenosilkobalamin, metilkobalamin, dan hidrosikobalamin, (Almatsier 2001). Pada Tabel 8, Dapat dilihat besarnya kandungan vitamin B₁₂ pada *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 0,195 IU lebih kecil dibandingkan pada *P.australis* Pantai Pelawan yaitu sebesar 0,234 IU. Perbedaan kandungan vitamin dikarnakan habitat hidup menorok kedasar laut sehingga kadar DO dan sanitasi cahaya terganggu pada metabolisme *P. australis* sejalan dengan pendapat Latumahina *et al.* (2007), Menyatakan kondisi lokal perairan, habitat suatu organisme juga mempengaruhi kandungan nutrisi organisme tersebut. Vitamin B₁₂ berfungsi dalam metabolisme asam amino serta biosintesis protein dan asam nukleat, (Okuzumi dan Fujii 2000). Pada jenis Moluska diantaranya cumi, kerang, dan tiram memiliki kandungan vitamin B₁₂ yang lebih tinggi

dibandingkan ikan. Vitamin B₁₂ diperlukan untuk mengubah folat menjadi bentuk aktif dan fungsi normal tubuh terutama jaringan syaraf serta merupakan kofaktor enzim. Jumlah harian vitamin B₁₂ yang diperbolehkan bagi orang dewasa adalah sebesar 2,4 IU/hari. Kekurangan vitamin B₁₂ dapat menyebabkan pernicious anemia (anemia karena kekurangan folat). Penyakit ini hampir selalu disebabkan oleh gangguan penyerapan vitamin dari pada defisiensi, (Sizer dan Whitney 2002).

Komposisi Mineral

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan, (Almatsier 2001). Kandungan mineral pada *P.australis* Pantai Pelawan dan *P.australis* Tanjung Melolo cukup tinggi dimana kandungan tertinggi mineral posfor yaitu 326,787 mg dan 341,218 mg. Peran mineral begitu penting dalam mengatur proses fisiologi (pengatur tekanan osmotik, transport oksigen, kontraksi otot, dan kepekaan syaraf terhadap rangsangan), elemen essensial bagi enzim serta diperlukan

dalam proses pengaturan dan pertumbuhan jaringan dan tulang, (Nabrzyski 2007). Menurut Lewerisa (2014), menyatakan substrat pasir perairan timur Indonesia kaya akan kandungan zat besi, magnesium, kalsium, natrium, fosfor serat mineralnya.

Mineral makro

Mineral makro adalah unsur mineral yang dibutuhkan dalam jumlah besar, yaitu lebih dari 100 mg sehari. Kelompok mineral makro terdiri dari natrium, kalium, kalsium, magnesium, sodium, potassium, dan fosfor, (Nabrzyski 2007). Mineral makro berperan sebagai zat pembangun tubuh, selain itu mineral ini juga berperan dalam mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa tubuh, (Biziuk dan Kuczynska 2007). Pada Tabel 9, Dapat dilihat kandungan mineral makro pada *P. australis* Pantai Pelawan adalah natrium (4,550 mg), fosfor (326,787 mg/g), kalium (154,339 mg), dan kalsium (287,870 mg). Kandungan mineral makro pada brunok *P. australis* Tanjung Melolo berturut-turut adalah natrium (5,114 mg), fosfor (341,218 mg), kalium (160,126 mg), dan kalsium (258,212 mg). Tingginya kandungan mineral pada brunok diperkirakan pantai Pelawan dan Tanjung Melolo yang memiliki asupan nutrisi yang berlimpah dengan ciri khas pantai pasir berlumpur sejalan dengan pendapat Romimohtarto (2005), yang menyatakan bahwa keberadaan sejumlah hewan dan tumbuh-tumbuhan tidak dapat dilepas pisahkan dengan kehidupan di dalam laut.

Natrium (Na)

Pada Tabel 3, Dapat dilihat Kandungan natrium (*P.australis*) Pantai Pelawan sebesar 4,550 mg, kandungan Kandungan natrium (*P.australis*) Pantai Pelawan lebih kecil dari kandungan natrium *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 5,114 mg. Rendahnya kadar natrium pada brunok merupakan hewan laut yang habitat didupnya didasar laut dengan kadar DO rendah, pada dasarnya air laut mengandung mineral natrium dan klorida dalam jumlah besar. Kandungan natrium brunok lebih tinggi dari pada *Actinopyga mauritiana* (417 mg) teripang 0,0054%, (Riwanda 2017). Dibandingkan dengan moluska kandungan natriumnya brunok lebih tinggi dibandingkan dengan makanan laut lainnya, (Okuzumi dan Fujii 2000). Perbedaan ini terlihat dari kontribusi ketersediaan pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator keseimbangan unsur-unsur kimia dan unsur-unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan vegetasi akuatik. Terganggunya sistem penyangga terhadap biota dan menimbulkan ketidak seimbangan CO₂ yang terserap didasar laut.

Kalium (K)

Kandungan kalium pada brunok *P.australis* Pantai Pelawan sebesar 154,339 mg, sedangkan pada brunok *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 160,126 mg/g. Kadar kalium pada penelitian ini tinggi rendah jika dibandingkan dengan kandungan kalium pada *Actinopyga mauritiana* yaitu sebesar 0.91 mg. Perbedaan kandungan mineral dipengaruhi oleh umur, jenis dan ukuran, habitat dan kondisi lingkungan, serta letak geografis, (Gocke *et al.* 2004). Perbedaan kandungan mineral pada

suatu organisme dapat disebabkan oleh habitat yang berbeda, (Villanueva

dan Bustamante 2006).

Tabel 3. Hasil analisis kandungan mineral pada Brunok (*Paracaudina australis*) pantai pelawan dan Brunok (*P. australis*) Tanjung Melolo (mg)

No	Mineral	<i>P. australis</i> Pantai pelawan (mg)	<i>P. australis</i> Tanjung melolo (mg)	* <i>Actinopyga mauritiana</i> (mg)
1	Na	4,550 ± 0,006	5,114±0,072	770
2	K	154,339 ± 0,250	160,126±0,081	910
3	Ca	287,870 ± 0,255	258,212±0,008	308
4	P	326,787 ± 0,006	341,218±0,040	230
5	Fe	3,921 ± 0,004	2,89±0,078	417

Kalsium (Ca)

Pada Tabel 3, dapat dilihat Kadar kalsium pada kandungan (*P.australis*) Pantai Pelawan sebesar 287,870 mg, sedangkan pada brunok *P.australis* Tanjung Melolo yaitu sebesar 258,212 mg. Kandungan kalsium merupakan kandungan tertinggi kedua pada biota brunok setelah mineral makro fosfor. Kandungan kalsium pada produk perikanan bervariasi antar spesies. Pada jenis ikan cara mengunsumsi dengan cara dimakan beserta tulangnya, merupakan sumber kalsium yang bagus. Masyarakat Kabupaten Karimun mengunsumsi brunok juga langsung dikunsumsi tanpa harus dimasak atau dijadikan urap. Untuk jenis kerang dan krustasea memiliki kandungan kalsium yang tinggi bila dibandingkan dengan ikan, (Okuzumi dan Fujii 2000). Kadar kalsium pada brunok lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Widodo *et al.* (2013), pada *Actinopyga mauritiana* yaitu sebesar 308 mg. Konsumsi kalsium sebaiknya tidak melebihi 2500 mg /sehari. Kelebihan kalsium dapat menimbulkan gangguan ginjal dan konstipasi (susah buang air besar), (Almatsier 2001).

Fosfor (P)

Pada Tabel 9, dapat dilihat kandungan Fospor *P. australis* Pantai Pelawan yaitu sebesar 326,787 mg, Sedangkan pada *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 341,218 mg. Kadar fosfor pada brunok lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Widodo (2013), *Actinopyga mauritiana* yaitu 023 mg. Kandungan fosfor pada produk perikanan umumnya berkisar antara 1.000-3.000 mg. Kandungan mineral pada produk perikanan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis, habitat, umur, dan ukuran, (Okuzumi dan Fujii 2000). Menurut nieves (2005), kekurangan fosfor dapat menyebabkan peningkatan resiko patah tulang. Asupan fosfor yang rendah juga dapat menghambat fungsi osteoblas. Osteomalasia terjadi karena kekurangan fosfor dan ketidak seimbangan konsumsi kalsium terhadap fosfor. Kebutuhan fosfor menurut Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia no 75 tahun 2003 yaitu 200-1200 mg/hari, besar kecil nya asupan fosfor bagi berbeda beda didalam tubuh tergantung kepada usia.

Mineral mikro

Mineral mikro adalah unsur mineral pada tubuh manusia yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Mineral mikro dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100 mg/sehari. Kelompok mineral mikro terdiri dari besi, seng, tembaga, selenium, iodium, mangan, seng, kobalt, dan fluor, (Nabrzyski 2007). Mineral mikro berfungsi dalam proses metabolisme tubuh serta merupakan bagian dari enzim, hormon dan vitamin, (Biziuk dan Kuczynska 2007). Kandungan mineral mikro besi (Fe) pada pada *P.australis* Pantai Pelawan sebesar 3,921 mg, sedangkan pada *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 2,89 mg.

Besi (Fe)

Besi adalah mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia. Besi tergolong zat gizi esensial sehingga harus disuplai dari makanan. Kadar besi pada *P.australis* Pantai Pelawan sebesar 3,921 mg, Sedangkan pada *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 2,89 mg. Kadar besi pada brunok lebih rendah dibandingkan pada mineral mikro besi (Fe) *A. molpadioides* yaitu 22,31 mg, Perbedaan kandungan besi disebabkan oleh umur, waktu penangkapan, dan habitat, (Laurenco *et al.* 2009). Zat besi dalam tubuh diperlukan perhari sebesar 15 mg/hari sangat sedikit tetapi penting untuk diperhatikan untuk keperluan tubuh, efek dari kekurangan zat besi antara lain anemia. Menurut Ikedai *et al.* (2002), Kekurangan zat besi menyebabkan anemia yang paling umum terjadi pada manusia. Penderita anemia banyak terjadi pada atlet wanita dari pada atlet laki-laki hal ini dikarenakan kebocoran mioglobin,

kerugian keringat, dan menstruasi, (Williams 2005).

KESIMPULAN

Kandungan vitamin A pada brunok *P. australis* Pantai pelawan sebesar 214,59 IU sedangkan *P.australis* Tanjung Melolo sebesar Vitamin 198,92 IU untuk kandungan Vitamin B₁₂ *P.australis* Pantai Pelawan sebesar 0,234 IU pada *P.australis* Tanjung Melolo sebesar 0,195%. Brunok (*P.australis*) dari kedua perairan Pantai Pelawan dan Tanjung Melolo terdiri atas adalah fosfor (P), kandungan mineral makro tertinggi pada brunok diikuti kalsium, kalium, dan natrium. Kandungan mineral mikro besi tertinggi yaitu *P.australis* Pantai Pelawan yaitu 3,921 IU.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta O.R., Sulardiono B., Rudiyantri S. 2012. Kebiasaan Makan Teripang *Ecinodermata (Holothuridae)* di Perairan Pantai Pulau Peramuka, Kepulauan Seribu. Jurnal Managemen of Aquatic Resources 1(1): 1-8.
- Aini M. C., Ain., Suryanti. 2013. Profil Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang *Acropora* sp. di Pulau Menjangan Kecil Taman Nasional Karimunjawa. Ponegoro. Jurnal Maquares 2(4): 118–126.
- Alawiyah., Almatsier, T., Kotimah, S., Mulyadi, A. 2016. Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Teripang Darah (*Holothuria atra*) Terhadap Pertumbuhan Jamur (*Malayssezia furfur*) Penyebab Panu. Jurnal Protbiont 5(1):59-67.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.

- Almatsier, S. (2004.) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Umum.
- Alhana, Suptijah, P. Tarman, K. 2015. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Daging Teripang Gamma. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 18(2): 150-161.
- Ariyati, R.W., Sya'rani, L., Arini, E. 2007. Analisis Kesesuaian Perairan Pulau Karimunjawa dan Pulau Kemujan sebagai Lahan Budidaya Rumput Laut Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal marquares* 3(1): 27 – 45.
- Ariyanto, D. 2003. Analisis Keragaman Genetik Tiga Strain Ikan Nila dan Satu Strain Ikan Mujair Berdasarkan Karakter Morfologinya. *Jurnal International of Zuriat* 14(1): 1-6.
- Ardianingsih, R. 2009. Penggunaan *Hing Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dalam proses analisis deteksi ion. *Jurnal Dirgantara* 10(4): 101-104
- Ayas, D., Ozugul, Y. 2011. The Chemical Composition of Carapace Meat of Sexually Mature Blue Crab (*Callinectes sapidus*, Rathhbun 1896) in the Mersin Bay. *Jurnal Fisheris Scientific* 38: 645-650.
- Azka, A., Nurjanah., Jacob., A.M. 2010. Profil Asam Lemak, Asam Amino, Total Karotenoid, dan α -Tokoferol Telur Ikan Terbang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 18(3): 250-261.
- Beasy, K.M., dan J. C. Ellison. 2013. Comparison of Three Methods for the Quantification of Sediment Organic Carbon in Salt Marshes of the Rubicon Estuary, Tasmania, Australia. *Jurnal of International Biology* 5 (4), 1–13.
- Bordbar, S., Anwar, F., Saari, N. 2011. High-Value Components and Bioactives from Sea Cucumbers for Functional Foods. *Jurnal of Mar Drugs*, 1761–1805.
- BPS. 2014. Nilai ekspor Hasil Perikanan Laut Pertriwulan di Kabupaten Karimun. Karimun. *Badan Pusat Statistik*. Kabupaten Karimun.
- Budiyani, F.B., Suwartimah, K., Sunaryo. 2012. Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Luat *Caulerpa racemosa var. uvifera*. *Jurnal Marine Research* 1(1): 10 – 18.
- Chen, J. 2003. Overview of Sea Cucumber Farming and Sea Ranching Practices in China. *Jurnal of research Bulletin* 18(3): 18-23.
- Dewi., Laengeng A.H., Nurdin, M. 2010. Kadar Lemak Daging Teripang (*Holothuria edulis*) dan Teripang Pasir (*holothuria scaba*) Serat Implementasinya sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal E-JIP Biol* 5(2): 20-29.
- Edy.J., Girsang., Rifardi.2004. Karakteristik dan Pola Pebaran Sedimen Perairan Selat Rupa Bagian Timur. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 42(1). 153 –61.
- Elfidasari, D., Noriko, N., Wulandari, N., Perdana, A.T. 2012. Identifikasi Jenis Teripang (*Holothuria*) Perairan Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi. *Jurnal AL-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi* 1(3): 14-142.
- Gaman, PM., Sherrington, KB. 1992. *Ilmu Pangan. Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University*. Yogyakarta..
- Gehring, C. K., Davenport P. M., Jaczynski, J. 2009. Functional and

- Nutritional Quality of Protein and Lipid Recoverd from Fish Processing by-Product and Underutilized Aquatic Specias Using Isoelectric Solubilization Precipition. *Jurnal of Curr Nutr Food* 5(6):17-39.
- Georgiev L., Penchev G., Dimitrov D., Pavlov, A. 2008. Structural Changes in Common Carp (*Cyprinus carpio*) Fish Meat During Freezing. *Jurnal Bulgarian Veterinary Medicine* 2(2): 131-136.
- Stangl G.I., Schwarz, F.J., Muller, H., Kirchgessner, M. 2000. Evaluation of the Cabalt Reavirement of Beff Cattle Based on Vitamin B12, Folate, Homocysteine and Metlylmalonic Acid. *Jurnal British of Nutrition* 84: 645-653.
- Gocke, MA., Tazbozan, O., Celik, M., Tabakoglu, S. 2004. Seasonal Variation in Proximate and Fatty Acid of Female Common Sole (*Solea solea*). *Jurnal Food Chemistry* 88(3):419-423.
- Haider, M.S., Sultana, R., Jamil, Lakht-e-Zehra, K., Tarar, OM., Shirin, K., Afzal, W. 2015. A Study on Proximate Composition, Amino Acid Profile, Fatty Acid Profile and Some Mineral Contents in Two Species of Sea Cucumber. *Jurnal Animal and Plant Sciences* 25(1), 168–175.
- Hu, K., Zhuang, J., Zheng, C., Ma, Z., Yana, Li., Gu, H., Zeng, X., Ding. Effect of Novel Cytosine-l-Alanine Derivative Based Corrosion Inhibitor on Steel Surface in Acidic Solution. *Jurnal Molecular Liquids* 222(16): 109–117.
- Joo, Y.O., Helen, P.S., Wong. 2015. Sea Cucumbers (*Echinodermata: Holothuroidea*) From the Johor Straits, Singapore. *Jurnal Buletin Zoologi*. 31(3); 273–291
- Jawahan A., Nagarajan, J., Shanmugam, S.A.2002. Antimicrobial Substances of Potential Biomedical Importances From (*Holothurian*) Species. *Jurnal Indian of marine*.31(2):161-164
- KEMENDAGRI.2015. Kementrian Dalam Negeri. Luas Wilayah Kepulauan Riau. Kemrntrian Dalam Negeri.
- Karnila, R., Astawan, M., Sukarno., Wresdiyati, T. 2011. Karakteristik Konsenstrat Protein Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dengan Bahan Pengekstrak Aseton. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 6(1): 90-102.
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif Cmc (*Carboxyl Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi medical*. 17: (78-84).
- Laurenco, HM., Anacleto, P., Afonso, C., Ferraria, V., Martins, MF., Carvalho, M.L., Lino, A.R., Nunes, M.L., 2009. Elemental Composition of *Cephalopods* From Portuguese Continental Waters. *Jurnal Food Chemistry* 113(4):1146- 1153.
- Laining, A., N. Kabangnga., Usman. 2003. Pengaruh Protein Pakan yang Berbeda Terhadap Koefisien Kecernaan Nutrien Serta Performansi Biologis Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia* 9(2) : 29-34.
- Lane, D.J.W., Marsh, L.M., Vanden, S.D., Rowe, F.W.E. (2000) *Echinoderm* Fauna of The South China Sea Inventory and Analysis of Distribution Patterns. *Jurnal Bulletin of Zoology* 48(3): 459–494.
- Li, Mengjie., Tse, Lap Ah., Chan., Wing C., Kwok., Chi-Hei., Leung., Siu, L.

2017. Nighttime Eating and Breast Cancer Among Chinese Women in Hong Kong. *Jurnal Breast Cancer Research* 13(7):19-31.
- Lubis, A.F., Purwaningsih, S., Tarman, K. 2016. Aktivitas Antioksidan pada Formula Tablet Teripang Keling (*Holothuria atra*). *Jurnal Berkala perikanan terubuk*. 44(2): 0126-4265.
- Mandle., Ari, K., Prarita, Shailendra, J.K.S. 2012. Protein Structure Prediction Using Support Vector Machine. *Jurnal International on Soft Computing* 3(1): 68-78.
- Mehmet, A., Huseyin, S., Bekir, T., Yilmaz E., Sevim, K., 2011. Proximate Composition and Fatty Acid Profile of Three Different Fresh and Dried Commercial Sea Cucumber from Turkey. *Jurnal International Food Sci Technol* 46: 500-508.
- Mohamed, J.S., Sivaram, V., Roy, T.S.C., Marian, M.P., Murugadass, S., Hussain, M.R. 2003. Dietary Vitamin A Requirement of Juvenile Greasy Grouper (*Epinephelus tauvina*). *Jurnal International of Aquaculture* 219(1):693-701.
- Nieves JW. 2005. Osteoporosis the Role of Micronutrient. *Jurnal Clinical of Nutrition* 8(5):1232-1239.
- Nurjanah., Tarman, K., Rusyadi, S. 2008. Karakteristik Gizi dan Potensi Pengembangan Kerang Pisau (*Solen sp.*) di Perairan Kabupaten Pemekasan. Madura. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 13(1), 41-45..
- O'Loughlin, P.M., Barmos, S., Spiegel, D.V. 2011. *Paracaudinid* Sea Cucumbers of Australia and New Zealand (*Echinodermata: Holothuroidea: Molpadida: Caudinidae*). *Jurnal Memoirs of Museum Victoria* 68:37–65.
- Omran, N.E.E., 2013. Nutritional Value of Some Egyptian Sea Cucumber. *Jurnal African of Biotechnology* 12(35): 5466-5472
- Patang . 2010. Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Produksi Rumput Laut *Eucheuma cottoni* di Kabupaten Pangkep. *Jurnal International of Agrisistem* 6(1): 8 – 14.
- Purwaningsih, S. 2012. Aktivitas Antioksi dan Komposisi Kimia Keong Matah Merah (*Cerithidae obtusa*). *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 17(1): 39-48.
- Puspitasari R. 2007. Laju Polutan dalam Ekosistem Laut. *Ocean* 32(2): 21-28
- Purcell, S., Conand, CW., Samyn, Y. (2012). *Commercially Important Sea Cucumbers of The World*. *Jurnal Fishery Purposes* 1(6): 38-39.
- Rakhmawati, N., Amanto, B.S., Peraseptiangga, D. 2014. Formulasi dan Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia Produk *Flakes* Komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains of Pangan* 3(1): 63-73
- Raghunathan, C., Venkataraman, K. 2012 "Diversity of Echinoderms in Rani Jhansi". Andaman and Nicobar Islands. International Day for Biodiversity. *Jurnal Marine National Park* 5(1)22-40.
- Rahman, K., Astawan, M., Sukarno., Wresdiyati, T. 2011. Karakteristik Kosentrat Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dengan Bahan Pengestak Aseton. *Jurnal*

- Perikanan dan Kelautan 6(1): 90-120.
- Pangestuti, R., Zainal, A. 2017. Medicinal and Health Benefit Effects of Functional Sea Cucumbers. *Jurnal Traditional and Complementary Medicine* 8(4): 341-351.
- Ridzwan, B.H., Hanita, M.H., Nurzafirah, M., Norshuhada, M.P.S., Hanis, Z.F. 2014. Free Fatty Acids Composition in Lipid Extracts of Several Sea Cucumbers Species from Malaysia. *Jurnal international Biosciences* 4(3): 204–207.
- Rifardi., Edy. J., Girsang1. 2012. Ekologi Sedimen Laut Modern. Unri Press. Edisi Revisi. Pekanbaru. 21(6): 62-71.
- Salarzadeh, A.R., Afkhami, M., Bastami, K.D., Ehsanpour, M., Khazaali, A., Mokhlesi, A. 2012. Proximate Composition of Two Sea Cucumber Species (*Holothuria pavorosa* and *Holothuria arenicola*) in Persian Gulf. *Jurnal Annals Biolog Res* 3(3):1305-1311.
- Samyn, Y., Didier., Vandenspeigel. 2016. Sublittoral and Bathyal Sea Cucumbers *Echinodermata (Holothuroidea)* from the Northern Mozambique Channel With Description of Six New Species. *Jurnal Sublittoral and bathyal sea cucumbers* 4196(4): 451–49.
- Santika, I.G. 2016. Pengukuran Tingkat Kadar Lemak Tubuh Melalui *Jogging* selama 30 Menit Mahasiswa Putra Semester IV FPOK IKIP PGRI BALI. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi* 1(8):89-98.
- Salamah, E., Yunizal, H. 2004. Studi Tentang Asam Lemak Omega-3 dari Bagian-bagian Tubuh Ikan Kembung Laki-laki (*Rastrelliger kanagurta*) . *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 7(2): 30-36.
- Santoso, J., Satako, G., Yumiko, Y.S., Takeshi, S. 2006. Mineral Content of Indonesian Seaweed Solubility Affected by Basic Cooking. *Jurnal Food Science and Technology* 12(1): 59-66.
- Seranjuddin, M.L., Prasad., Pathak B.C. 2013. Comparative Study of Length Weight Relationship of Freshwater Murrel, *Channa punctatus* (Bloch 1793) From Lotic and Lentic Environments. *Jurnal World Fish And Marine Sciences*. 5(2): 233-238.
- Shi., Wei., Hu., Ying-Ying T., Yao, G.C., Zhao, J.L., Chang H.X., Yu, M.W. 2014. Fucosylated Chondroitin Sulfate From Sea Cucumber Improves Glucose Metabolism and Activates Insulin Signaling in the Liver of Insulin-Resistant Mice. *Jurnal Medicinal of food china* 17(7):749-757
- Shirvastava, A., Gupta, V.B. 2012. HPLC: Isocratic or Gradient Elution and Assesment of Linearity in Analytical Methods. *Jurnal Advanced Scientific Research* 3(2):12-20.
- Siahaan, E.A., R. Pengestuti. 2017. Pangan Fungsional dan Nutrasetikal dari Laut: Prospek dan Tantangannya. *Jurnal International of Depik* 6(3): 273-281.
- Sizer, F.S., Whitney, E.N. 2002. *Nutrition Concepts and Controversus*, International Students Edition. United States. *Jurnal Thomson Wadsworth* 2(1):24-28.
- Syahfril, I., Supriyantini, E., Ambariyanto. 2004. Studi Kandungan Proksimat Kerang Jago (*Anadara inaequalis*) di Perairan Semarang. *Jurnal Ilmu kelautan dan perikanan* 9(4):190-195.

- Nurjanah., Suwandi, R., Winem, M. 2014. Proporsi Bagian Tubuh dan Kadar Proksimat Ikan Gabus Pada Berbagai Ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan* 17(1): 22-28.
- Takashi., Tomiyasu., Ayako, N., Norinobu, Y., Hayao, S., Rifardi., Mihiko K., Oki., Hirokatsu, A. 2000. Mercury Contamination in the Yatsushiro Sea South Western Japan, Spatial Variations of Mercury in Sediment. *Jurnal Science of The Total Environment* 257(2):121-132
- Thanonkaew, A., Benjakul, S., Visessanguan, W. 2006. Chemical Composition and Thermal Property of Cuttlefish (*Sepia pharaonis*) Muscle. *Jurnal Food Composition and Analysis* 19(2):127-133.
- Villanueva, R., Bustamante, P. 2006. Composition in Essential and Non Essential Elements of Aarly Stages of Cephalopods and Dietary Effects on the Elemental Profiles of (*Octopus vulgaris*) Paralarvae. *Jurnal Aquaculture* 261(1):225-240.
- Villanueva, R., Escudero, J.M., Deulofeu, R., Bozzano, A., Casoliva, C. 2009. Vitamin A and E Content in Early Stages of *Cephalopods* and Their Effects in (*Octopus vulgaris*) Paralarvae. *Jurnal Aquaculture* 296(3):277-282.
- Wang, J.F., Gao, S., Wang, Y.M., Ma, Q., Ren, B.X., Xue, C. H., 2009. Effects of *Isostichopus Fuscus* on the Lipid Metabolism in Hipercholesteremic Rats. *Jurnal Periodical of Ocean* 39:228–232.
- Wen, J., Hu, C., Fan, S., 2010. Chemical Composition and Nutritional Quality of Sea Cucumber. *Jurnal Food Agric* 90:2469–2474.
- Widianingsih, W., Zaenuri, M., Anggoro S., Kusumaningrum, H.P., Hartati, R. 2018. Karateristic Sediment and Water Column Chlorophyll-a in the Sea Cucumber's *Paracaudina sp.* Habitat on the Kenjeran Water, Surabaya. *Jurnal Marine and Fisheris Research*. 1(2):1-9.
- Widianingsih, Zaenuri M., Anggoro, S. 2016. Nutritioanl Value of Sea Cucumbar (*Paracaudina australis*). *Jurnal Aquatic Procedia* 7(2): 271-276.
- Williams, M.H. 2005. *Dietary Supplements and Sports Performance, minerals.* *Jurnal International Society of Sports Nutrition* 2(1):43-49.
- Wulandari, A.W., Adi, T.K., Yuliani, D. 2015. Mercury (Hg) and Copper (Cu) Analysis of Sea Cucumbar *Paracaudina australis* Cracker from Kenjeran Surabaya using atomic Absorption Spectroscopy. *Jurnal Alchemy Journal* 4(1):17-24.
- Xu, J., Wang, Y.M., Feng, T.Y., Zhang, B., Sugawara, T., Xue, C.H. 2011 Isolation and Anti Fatty Liver Activity of Novel Cerebroside From the Sea Cucumber *Acaudina molpadioides*. *Jurnal Biosci Biotechnol Biochem* 20(75):1466-1471.
- Yahyavi, M., Afkhami, M., Javadi, A., Ehsanpour, M., Mokhlesi, A., 2012. Fatty Acid Composition in Two Sea Cucumber Species (*Holothuria scabra* and *H. leucospilata*) from Qeshm Island (Persian Gulf). *Jurnal Afric Biotech* 11:2862–2868.
- Yu, L., Xu, X., Xue, C., Chang, Y., Ge, L., Wang, Y., Zhang, C., Liu, G., He, C. (2013). Enzymatic Preparation and Structural Determination of Oligosaccharides Derived From Sea Cucumber (*Acaudina molpadioides*) fucoidan. *Jurnal Food Chemistry* 139(466): 702-709.
- Yunita, M., Langgeng, H., Tangge, L. 2017. Kadar Protein Teripang Hitam

- (*Holothuria edulis*) dan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) and Its Inflementation as a Medium of Learning. *Jurnal Ilmu Pangan*. 5(1): 1-9.
- Yu, L., Xue, C., Chang, Y. 2014. Structure Elucidation of Fucoidan Composed of Anovel Tetrafucose Repeating Unit from *Sea Cucumber* (*Thelenota ananas*). *Jurnal Food Chem* 146(14):113-119.
- Zuo, T., Li, X., Chang, Y., Duan, G., Yu, L., Zheng, R., Xue, C., Tang, T. 2015. Fucoidan Diet *Acaudina molpadioides* dan *Fragmen Enzimatis* Terdegradasi yang bisa Mencegah Mucositis Usus. *Jurnal Food and fungsional*. 6(2):415-422.