



ANALISIS KOMPONEN VITAMIN DAN MINERAL DARI GONAD BULU BABI *Tripneustes gratilla*

VITAMIN AND MINERAL COMPONENT ANALYSIS OF SEA URCHIN GONADS

Fyodorovna A. Sitaniapessy^{1*}, Jusuf Leiwakabessy², Adrianus O. W. Kaya²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Pattimura

²Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Pattimura

*Korespondensi: anjelicafyo@gmail.com

ABSTRAK

Gonad bulu babi merupakan makanan tambahan yang kaya akan nilai gizi yaitu terkandung sekitar 28 macam asam amino, vitamin B kompleks, Vitamin dan mineral. Namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahuinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komponen vitamin dan mineral dari gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yang ada di perairan Pulau Osi, Kabupaten Seram Bagian Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Eksperimen. Parameter uji dalam penelitian ini adalah parameter objektif yaitu analisa vitamin dengan metode hplc dan analisa mineral dengan metode AAS. Data hasil penelitian dianalisa secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil penelitian mineral dengan menggunakan metode iodimetri yaitu Iodium 9.73 mg/Kg dan metode AAS yaitu Kalsium 0.26 %w/w, Magnesium 1076.06 mg/Kg, Iron 51.74 mg/Kg, Selenium 1.24 mg/Kg. Sedangkan hasil penelitian vitamin dengan metode HPLC yaitu Vitamin C 128.01 mg/Kg dan Vitamin A n.d IU/mg. Hasil penelitian mineral paling tinggi ada pada Magnesium dan vitamin paling tinggi ada pada Vitamin C, sedangkan vitamin A tidak terdeteksi.

Kata kunci: *Tripneustes gratilla*, Bulu babi, Vitamin, Mineral

ABSTRACT

Sea urchin gonads are an additional food that is rich in nutritional value, which contains around 28 kinds of amino acids, vitamin B complex, vitamins and minerals. But there are still many people who do not know about it. This study aims to analyze the vitamin and mineral components of sea urchin gonads *Tripneustes gratilla* in the waters of Osi Island, West Seram Regency. The method used in this research is experimental method. The test parameters in this study are objective parameters, namely vitamin analysis with hplc method and mineral analysis with AAS method. The research data were analyzed descriptively, where the results obtained were presented in the form of tables and figures. The results of mineral research using iodimetric method are Iodine 9.73 mg/Kg and AAS method are Calcium 0.26 %w/w, Magnesium 1076.06 mg/Kg, Iron 51.74 mg/Kg, Selenium 1.24 mg/Kg. While the results of vitamin research by HPLC method are Vitamin C 128.01 mg / Kg and Vitamin A n.d IU / mg. The highest mineral research results are in Magnesium and the highest vitamin is in Vitamin C, while vitamin A was not detected.

Keywords: *Tripneustes gratilla*, Sea urchin, Vitamins, Minerals

1. PENDAHULUAN

Bulu babi adalah hewan laut yang sering ditemukan di ekosistem air laut dengan hamparan padang lamun yang menjadi tempat bagi bulu babi untuk hidup, mencari makan, memijah dan tempat berlindung dari predator [1]. Bulu babi biasanya hidup mengelompok, tergantung dari jenis dan habitatnya [2]. Tubuh bulu babi memiliki bentuk setengah bulat dan terlindung oleh suatu struktur berupa cangkang dan duri yang bervariasi. Di dalam cangkang terdapat beberapa organ termasuk organ reproduksi berupa gonad yang dapat dikonsumsi. Bulu babi juga merupakan hewan avertebrata laut yang kaya manfaat baik ekologi maupun ekonomi. Bulu babi memiliki nilai ekologi karena bulu babi merupakan biota pemakan yang bersifat detritus dan sebagai salah satu predator dalam rantai makanan. Sedangkan secara ekonomi gonad bulu babi dapat meningkatkan pendapatan pesisir [2] karena memiliki nilai jual yang tinggi di pasaran luar negeri dan merupakan makanan yang populer terutama dalam bentuk produk segar, produk beku, produk asin, produk kering, maupun produk kalengan [3].

Bulu babi memiliki gonad yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Gonad tersebut terdapat dalam cangkang bulu babi jantan dan betina dengan ukuran panjang dapat mencapai 2 inci dan lebar satu inci. Gonad bulu babi dapat digunakan sebagai sumber makanan karena mengandung 28 macam asam amino, vitamin B kompleks, vitamin A, mineral, asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 [4]. Vitamin merupakan zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan tubuh dan tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik dalam tubuh. Contohnya seperti vitamin A untuk menjaga kekebalan tubuh, vitamin B12 untuk menjaga kondisi tubuh agar tetap normal, vitamin C untuk mengobati sariawan, vitamin D untuk melancarkan pencernaan dan vitamin E untuk menjaga daya tahan tubuh. Sedangkan mineral yang

diperlukan tubuh dibagi kedalam dua golongan yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg perhari. Sedangkan mineral mikro seperti zat besi (Fe) adalah mineral yang dibutuhkan tubuh kurang dari 100 mg sehari. [5].

Pemanfaatan gonad bulu babi sebagai bahan makanan di Indonesia sebenarnya sudah dilakukan sejak lama. Biasanya dikonsumsi segar atau dalam keadaan yang sudah dimasak misalnya digoreng, dibakar, dan dikukus [6]. Gonad bulu babi juga dapat digunakan sebagai bahan fortifikasi pada olahan pangan karena itu pengetahuan tentang kandungan nutrisi setiap spesies bulu babi sangat diperlukan apabila jenis tersebut akan dikembangkan [6]. Kandungan nutrisi dilihat dari kualitas gonad bulu babi yang ditentukan oleh warnanya. Warna gonad yang berkualitas baik dapat berkisar dari kuning terang hingga oranye merah. Selain warna, kualitas gonad juga ditentukan oleh tekstur gonad (padat dan halus), rasanya yang enak (sangat manis), dan massa gonad [7]. Di alam bulu babi matang gonad tersedia sesuai dengan musim dan kualitasnya tergantung pada makanan yang tersedia di habitatnya [4]. Ada 3 jenis bulu babi yang dapat dikembangkan di Indonesia yakni dari jenis *Echinometra* spp, *Tripneustes gratilla*, dan *Diadema setosum*. Ketiga jenis ini selain pertumbuhannya cepat juga mampu menghasilkan gonad yang lebih besar dibandingkan jenis bulu babi lainnya. [7]

Walaupun banyak yang telah mengambil berbagai jenis bulu babi di Pulau OsI untuk dikonsumsi, namun informasi mengenai kandungan vitamin dan mineral dari gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* di Pulau OsI masih sangat minim. Vitamin dan mineral merupakan nutrisi yang sangat baik bagi kesehatan tubuh tetapi masih banyak masyarakat yang belum mengetahuinya. Masyarakat sering menganggap bahwa bulu babi adalah spesies yang beracun. Mengingat pentingnya fungsi dari kedua zat tersebut

dan belum adanya informasi terbaru yang jelas, maka perlu dilakukan penelitian tentang kandungan vitamin dan mineral dari gonad bulu babi di Pulau Osi agar dengan informasi yang didapat maka dapat mencegah eksploitasi secara berlebihan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah loyang plastik, parang, talenan, timbangan analitik, plastik sampel, label, spidol, plastik sampel, karton, alumunium foil, gabus, selotip, tupperware, tabung reaksi, penangas air, sentrifus, labu erlenmeyer, mikropipet, timbangan digital, labu ukur, sonikator, penyaring membrane, neraca analitik, bulb, pipet volumetric, batang pengaduk gelas, pemanas listrik, gelas ukur, labu ukur, corong gelas, kertas saring Whatman No. 40, pipet tetes, botol sampel uji, pipa kapiler dan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gonad bulu babi *Tripneustes gratilla*, asam askorbat, asam perklorat, asam klorida, asam sulfat, asam asetat, asam fosfat, air suling, larutan kalium-sianida, methanol larutan standar kalibrasi, larutan La, asam nitrat, kalium iodat, natrium tiosulfat, indikator amilum dan aquadest.

2.2. Parameter

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter objektif yang meliputi analisa komponen vitamin dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), mineral dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dan Uji Iodimetri.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Pengambilan dan Pengiriman Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah gonad bulu babi

Tripneustes gratilla yang berasal dari perairan Pulau Osi, Kecamatan Seram Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat. Bulu babi diambil di padang lamun kemudian dikumpulkan dan dibelah cangkangnya menjadi dua bagian. Setelah terbuka ambil jeroan menggunakan jari untuk dibuang. Setelah itu gonadnya diambil menggunakan jari secara hati-hati agar cangkang bulu babi tidak patah. Gonad yang terkumpul kemudian dimasukan dalam plastik sampel dan diberi label. Sampel kemudian dimasukan dalam wadah tertutup dan disimpan dalam *freezer*. Setelah beberapa jam sampel dimasukan dalam kardus untuk dibawa ke Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Unpatti, Ambon. Setelah tiba di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Unpatti, sampel disimpan dalam *freezer* selama beberapa jam kemudian sampel dalam wadah tertutup dibungkus menggunakan alumunium foil, di packing dalam kardus dan diberi alamat untuk dikirim ke Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor.

2.3.2. Analisa Laboratorium

Analisis kandungan vitamin dan mineral gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* dilakukan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* untuk analisa vitamin, metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* untuk analisa mineral dan metode Iodimetri untuk analisa Iodium.

2.3. Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisa secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Bulu Babi *Tripneustes gratilla*

Populasi bulu babi *Tripneustes gratilla* banyak ditemukan di perairan Pulau Osi hanya pada musim timur di bulan Juli-Agustus dan populasinya akan menurun seiring berakhirnya musim timur. Hasil penelitian terdahulu [8] di ekosistem intertidal Pantai Jeding yang bersebelahan

dengan Pantai Bilik TN Baluran yang menunjukkan bahwa jumlah *Tripneustes gratilla* yang ditemukan di wilayah tersebut sebanyak sembilan individu dengan pola distribusi yang tergolong seragam atau merata. Jumlah *Tripneustes gratilla* pada saat itu cenderung lebih sedikit dan hidup secara soliter, sehingga kemungkinan terjadinya proses perkawinan antar individu juga semakin rendah. Hal itu disebabkan oleh waktu pengambilan sampel yang berbeda. Penelitian [8] dilakukan pada saat musim kemarau, sedangkan penelitian di perairan Pulau Osi dilakukan pada saat musim penghujan pada bulan Juli dan diperkirakan pada musim tersebut merupakan waktu *Tripneustes gratilla* telah bereproduksi sehingga jumlah individu yang ditemukan jauh lebih banyak daripada saat musim kemarau. Hal ini didukung oleh pernyataan [9] yang menyatakan bahwa bulu babi akan melakukan pemijahan secara massal pada saat musim hujan. Hal tersebut dikarenakan proses pelepasan antara sel sperma dan sel telur (Fertilisasi) pada bulu babi umumnya terjadi secara eksternal. Proses bertemunya testis dan ovum dalam air dengan bantuan dari arus dan gelombang [10]. Selain itu, pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan pada saat pagi dan sore menjelang malam hari karena mengikuti jadwal waktu surut maksimal, sehingga jumlah yang didapat pada setiap plot jauh lebih banyak daripada penelitian sebelumnya yang hanya dilakukan pada saat pagi hari.

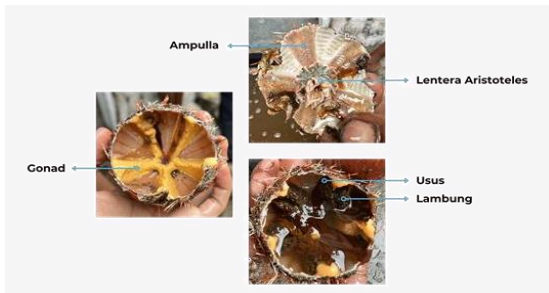
Tripneustes gratilla di perairan Pulau Osi yang diambil memiliki bentuk bulat bagian atas dan bentuk rata bagian bawah dengan diameter 6-8 cm dan tinggi 4-5 cm. [11] yang menyatakan bahwa eksploitasi bulu babi sebaiknya dilakukan pada ukuran ≥ 5.3 cm karena pada ukuran tersebut, bulu babi telah melakukan pemijahan paling sedikit sekali sehingga layak untuk dipanen. Hal ini dilakukan agar dapat menghindari eksploitasi secara berlebihan. Penelitian mengenai ukuran

diameter *Tripneustes gratilla* di perairan Pulau Osi memiliki ukuran diameter yang lebih besar dibandingkan penelitian [12] di perairan Desa Liang dengan ukuran diameter *Tripneustes gratilla* minimum 5.8 cm dan maksimum 7.6 cm. Tingkat kematangan gonadnya juga dapat dilihat dari ukuran cangkangnya yaitu dengan diameter 6-7 cm dan berat 160 - 170 gram [10]. Warna yang dimiliki *Tripneustes gratilla* di perairan Pulau Osi yaitu hijau tua dengan selingan hitam pada cangkang dan dilengkapi dengan duri 1 cm di seluruh tubuhnya yang berwarna oranye kemerahan. Menurut [8], *T. gratilla* memiliki warna individu yang sangat beragam pada cangkang dan durinya. Ada 31 warna yang berbeda pada cangkang dan duri bulu babi ini. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi terhadap habitatnya.



Gambar 1. Morfologi *Tripneustes gratilla*
Fig. 1. Morphology of *Tripneustes gratilla*

Pada bagian oral terdapat mulut untuk memakan makroalga menggunakan giginya yang tajam dan kuat untuk mengunyah. Pada bagian mulut dilengkapi dengan lima gigi yang tajam untuk mengunyah makanan seperti lamun atau alga. Makroalga yang dimakan akan berubah menjadi jeroan yang berwarna hitam dan bercampur dengan gonad di dalam cangkang bulu babi. Kemudian pada sisi aboral terdapat anus yang berfungsi untuk mengeluarkan kotoran dari tubuh bulu babi. Kotoran tersebut berupa feses yang telah difermentasi oleh bakteri usus bulu babi. Sedangkan saluran kaki tabung terletak pada permukaan tempurung dengan lubang-lubang tempat keluarnya kaki tabung. Fungsinya sebagai organ pergerakan bulu babi.



Gambar 2. Anatomi *Tripneustes gratilla*
Fig 2. Anatomy of *Tripneustes gratilla*

Menurut [14] anatomi bulu babi terdiri dari sistem pencernaan yang di dalamnya terdapat lima bagian utama yaitu mulut, kerongkongan, lambung, usus dan anus, tersusun melingkari Lentera Aristoteles. Lentera Aristoteles merupakan suatu organ yang terdiri atas gigi/rahang, tulang serta otot. Gigi/ rahang ditopang oleh *ossicle* yang dinamakan *pyramid plate* yang memiliki alur sebagai landasan dari gigi untuk bergerak ke bawah (keluar) maupun ke atas (masuk). Usus terletak berdekatan dengan lambung. Makanan yang masuk akan dikunyah oleh lentera aristoteles, kemudian diteruskan ke lambung untuk dipecah menjadi lebih sederhana. Setelah itu diteruskan ke usus untuk penyerapan nutrisi dan sisa-sisa makanan akan dialirkan menuju anus untuk dikeluarkan sebagai kotoran. Sedangkan ampula berfungsi membantu pergerakan kaki tabung. Ampula berperan mengatur tekanan air dalam tubuh. Jadi ketika ampula berkontraksi, air dipaksa keluar melalui kaki tabung sehingga bulu babi dapat bergerak diatas substrat laut.

Gonad bulu babi terletak di dalam cangkang bulu babi dan berbentuk lima segmen. Hasil penelitian [4] mengenai kualitas gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* di Perairan Tablolong Kabupaten Kupang menunjukkan bahwa kualitas rasa gonad bulu babi dilihat dari kualitas warna dan kualitas tekstur. Pada warna kuning atau oranye dengan tekstur padat menghasilkan rasa manis, dan pada warna kuning pucat atau krem dengan tekstur padat dapat menghasilkan rasa asin (tawar). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di perairan Pulau OsI yaitu

warna gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yang berwarna kuning cerah menghasilkan rasa yang manis dan gurih. Sedangkan gonad jenis lain selain *Tripneustes gratilla* memiliki warna gonad kuning pucat atau krem memiliki rasa yang tawar. Hal ini didukung oleh pernyataan [15] yang menyatakan bahwa mutu warna gonad bulu babi dibagi menjadi 3 bagian yaitu gonad berwarna kuning terang dan oranye merah memiliki mutu sangat baik, gonad berwarna oranye memiliki mutu baik dan gonad berwarna pucat atau coklat memiliki mutu jelek. Sedangkan pada tekstur *Tripneustes gratilla* yang dihasilkan di perairan OsI yaitu padat, lobus tampak berbutir-butir dan tidak mudah putus ketika dilepaskan dari cangkang bulu babi. Hal ini sesuai dengan pernyataan [13] mengenai tekstur gonad bulu babi yaitu:

- a. Tekstur sangat baik (Grade A), ditandai dengan kondisi gonad yang padat, lobus tampak berbutir-butir dan tidak mudah terputus ketika diangkat dari cangkang bulu babi.
- b. Tekstur baik (Grade B), ditandai dengan penampakan gonad yang bertekstur padat berbutir, jika diraba terasa kenyal dan sedikit berair, serta mudah terputus jika dikeluarkan dari cangkang bulu babi.
- c. Tekstur cukup (Grade C), ditandai dengan gonad yang memiliki tekstur lembek, penampakan gonad tidak berbutir (permukaan halus), jika diraba terasa sangat lunak.
- d. Tekstur tidak baik (Grade D), ditandai dengan permukaan gonad yang cair atau berlendir.

Dari hasil penelitian mengenai kualitas warna dan kualitas tekstur gonad bulu babi menunjukkan bahwa hasil penelitian gonad *Tripneustes gratilla* di perairan Pulau OsI memiliki mutu yang sangat baik. Selain itu kualitas rasa juga dapat dilihat dari bobot tubuh dan diameter. Jika pada bobot tubuh dan diameter memiliki ukuran yang besar maka rasanya akan manis, sebaliknya pada

bobot tubuh dan diameter yang mempunyai ukuran kecil maka kualitas rasanya asin atau tawar [4]. Adanya perbedaan ukuran bobot dan diameter tubuh bulu babi *Tripneustes gratilla* dikarenakan jenis substrat yang sulit untuk ditumbuhi jenis makroalga dan tumbuhan lamun sehingga sumber makanan yang diperoleh oleh bulu babi pun menurun atau jumlah pasokan nutrisi yang bulu babi peroleh sangat kurang sehingga ukurannya relatif rendah, sedangkan jenis substrat yang perairannya banyak mengandung makroalga dan ditumbuhi oleh kepadatan lamun yang relatif lebih banyak akan meningkatkan ukuran baik bobot maupun diameter bulu babi *Tripneustes gratilla* di perairan. Hal ini sesuai dengan penelitian di perairan Pulau Osil yang banyak ditumbuhi lamun sehingga *Tripneustes gratilla* banyak memakan makroalga yang mempengaruhi kualitas gonad menjadi lebih baik. Hal ini juga didukung oleh pernyataan [4] yaitu jenis makanan bulu babi dari berbagai macam spesies makroalga sangat mempengaruhi warna gonad pada bulu babi.

Bulu babi *T. gratilla* juga memiliki keunikan yaitu ketika diambil dari perairan dan diletakan di tempat kering bulu babi tidak bergerak dan tampak mati. Namun ketika diletakan kembali dalam air maka bulu babi akan kembali berjalan. Hal itu disebabkan karena bulu babi mengalami dehidrasi yang membuatnya tampak mati dan tidak bergerak. Bulu babi juga termasuk organisme akuatik yang bergantung pada air untuk menjaga keseimbangan osmotik dan proses metabolisme. Dalam keadaan kering sel-sel tubuhnya kehilangan air yang mengakibatkan penurunan fungsi fisiologis. Namun ketika kembali diletakan dalam air maka akan mengalami proses rehidrasi. Air akan masuk akan mengembalikan keseimbangan osmosis dan fungsi seluler.

3.2. Hasil Penelitian Vitamin dan Mineral Pada Gonad Bulu Babi *Tripneustes gratilla*

Tabel 1. Hasil analisa Komponen Vitamin dan Mineral

Table 1. Vitamin and Mineral Component analysis results

Parameter	Hasil	Satuan	Metode
Iodium (KIO ₃)	9.73	mg/Kg	Titration (Iodimetry)
Calcium (Ca)	0.26	%w/w	IK.LP-04.13-LT-1.0
Magnesium (Mg)	1067.06	mg/Kg	IK.LP-04.10-LT-1.0
Besi (Fe)	51.74	mg/Kg	IK.LP-04.10-LT-1.0
Selenium (Se)	1.24	mg/Kg	IK.LP-04.10-LT-1.0
Vitamin A	n.d	IU/mg	HPLC
Vitamin C	128.01	mg/Kg	HPLC
Ket:			
n.d - tidak terdeteksi			
LOQ Vitamin E = < 0.19 mg/Kg			

Dari hasil analisis mineral, terdapat mineral Iodium yang terkandung dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 9.73 mg/Kg atau 9730 mcg. Berdasarkan hasil penelitian [16] di perairan pantai Samboang Bulukumba menunjukkan bahwa hasil pengukuran mikro mineral Iodium pada jenis *Tripneustes gratilla* sebesar 21.21 ppm atau 0.02 mg/Kg. Hal ini menunjukkan bahwa *T. gratilla* di perairan Pulau Osil memiliki kandungan Iodium yang lebih besar dibandingkan perairan pantai Samboang. Kebutuhan Iodium pada bayi (12 bulan pertama) per harinya sekitar 50 mcg, anak (2-6 tahun) sekitar 90 mcg per hari, anak usia sekolah (7-12 tahun) sekitar 120 mcg per hari, dewasa (diatas usia 12 tahun) sekitar 150 mcg per hari, ibu hamil dan menyusui sekitar 200 mcg per hari. Iodium adalah salah satu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif kecil dan memiliki peranan yang sangat penting untuk pembentukan hormon tiroksin. Hormon tiroksin ini sangat berperan dalam metabolisme di dalam tubuh. Salah satunya berperan pada pertumbuhan tulang dan perkembangan fungsi otak [17]. Menurut [18], kekurangan Iodium dapat mengakibatkan kurangnya tingkat kecerdasan, lambatnya pertumbuhan, penyakit gondok, kretin endemik (cebol), berkurangnya kemampuan mental dan psikologi, meningkatnya angka kematian

perinatal, serta keterlambatan perkembangan fisik anak (lambat dalam mengangkat kepala, tengkurap dan berjalan).

Setelah Iodium, terdapat kadar kalsium merupakan mineral yang terkandung dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 0.26%w/w. Hal ini berarti dalam 100 gram sampel terdapat 0,26 gram kalsium. Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kebutuhan kalsium harian bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Untuk anak-anak (1-3 tahun) memerlukan 650 mg, anak-anak usia (4-8 tahun) memerlukan 1000 mg, remaja (9-18 tahun) memerlukan 1200 mg, dewasa 1000 mg, wanita hamil dan menyusui 1200 mg. (0,26 gram = 260 mg). Peranan kalsium adalah untuk pembentukan tulang dan pemeliharaan jaringan tulang, namun ion kalsium terdistribusi secara luas dalam jaringan lunak. Fungsi lain dari kalsium meliputi kontraksi otot, proses pembekuan darah, transmisi saraf, pemeliharaan keutuhan membran sel dan aktivitas beberapa enzim penting. Kekurangan kalsium dapat terjadi apabila konsumsi kalsium rendah sehingga mengakibatkan osteomalasia, sedangkan apabila keseimbangan kalsium negatif dapat mengakibatkan osteoporosis [19].

Setelah kalsium, terdapat magnesium yang memiliki kadar yang paling tinggi dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 1067.06 mg/Kg. *Institute of Medicine* merekomendasikan 310-360 mg untuk Wanita dewasa dan 400-420 mg untuk pria dewasa. Menurut *Food and Agricultural Organization/WHO* menetapkan asupan yang direkomendasikan untuk magnesium masing-masing 260 dan 220 mg/hari untuk pria dan wanita berusia 19-65 tahun [20]. Magnesium memiliki peran dalam mengontrol tekanan darah dan kontraksi otot jantung. Magnesium juga dapat mengurangi resiko timbulnya

penyakit diabetes tipe 2, penyakit jantung dan stroke, membantu sintesis protein, mengatur fungsi kerja saraf dan otot. Kekurangan magnesium dapat menyebabkan hipertensi, penyakit arteri koroner, penyakit diabetes tipe 2, osteoporosis, tremor, kejang, aritmia jantung, hipokalemia dan hipokalsemia, menyebabkan disfungsi endotel, peningkatan reaksi vaskular dan penurunan sensitivitas insulin. Jumlah kebutuhan magnesium yang normal dapat mempertahankan tonus otot polos, dan berimplikasi terhadap kontrol tekanan darah. [20]. Magnesium menjadi kandungan mineral yang paling tinggi diantara mineral lainnya dan kandungan kalsium yang paling rendah. Hal ini dapat disebabkan karena prioritas absorpsi dan ketersediaan nutrisi pada habitatnya. Bulu babi akan lebih memprioritaskan penyerapan mineral yang lebih penting bagi fungsi biologis mereka yaitu proses metabolik dan reproduksi. Jika ketersediaan mineral Magnesium pada padang lamun lebih besar, maka akan memungkinkan bulu babi untuk menyerap lebih banyak. Demikian juga jika kandungan kalsium pada habitatnya lebih kecil, maka bulu babi tidak akan menyerap kandungan kalsium.

Setelah magnesium, terdapat Besi (Fe) yang terkandung dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 51.74 mg/Kg. Berdasarkan hasil penelitian [16] di perairan pantai Samboang Bulukumba menunjukkan bahwa hasil pengukuran mikro mineral Besi (Fe) pada jenis *Tripneustes gratilla* sebesar 150.75 ppm atau 0.15 mg/Kg. Hal ini menunjukkan bahwa *T. gratilla* di perairan Pulau Osi memiliki kandungan Besi (Fe) yang lebih besar dibandingkan perairan pantai Samboang. Dalam kondisi normal, setiap hari manusia membutuhkan zat besi sekitar 20-25 mg untuk menghasilkan sel darah merah. Zat besi merupakan mineral yang dibutuhkan dalam jumlah kurang dari 100 mg/hari oleh karena itu zat besi digolongkan ke dalam kelompok mineral mikro. Berdasarkan AKG (Angka Kecukupan Gizi) yang dikeluarkan oleh

Kementrian Kesehatan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia bahwa kebutuhan zat besi harian untuk perempuan umur 10-12 tahun adalah 8 mg, 13-15 tahun membutuhkan zat besi 15 mg dan 16-18 tahun sebanyak 15 mg [21]. Mineral besi dalam tubuh berfungsi untuk pembentukan hemoglobin (pencegahan terhadap anemia), sistem kekebalan tubuh, komponen enzim sitokrom (enzim dalam respirasi), dan berperan dalam peningkatan kecerdasan [22]. Besi mempunyai beberapa fungsi esensial di dalam tubuh sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh [23]. Kekurangan besi pada umumnya menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, pusing, kurang nafsu makan, menurunkan kebugaran tubuh, menurunkan kemampuan kerja, menurunkan kekebalan tubuh dan gangguan penyembuhan luka. [23].

Setelah zat besi, terdapat mineral Selenium yang terkandung dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 1.24 mg/Kg atau 1240 mcg. Kadar selenium yang dibutuhkan untuk orang dewasa yaitu 55 mcg per hari, untuk wanita hamil 60 mcg per hari, ibu menyusui 70 mcg per hari, anak usia (1-8 tahun) memerlukan 18-22 mcg per hari dan anak usia (9-18 tahun) membutuhkan 22-36 mcg per hari. Selenium merupakan mineral esensial dan elemen gizi mikro yang penting bagi tubuh. Mineral ini penting dalam sebagian besar fungsi tubuh seperti kesehatan sistem imun, fungsi sistem tiroid, kardiovaskular dan dalam melawan stress oksidatif. Kekurangan selenium dapat menyebabkan penyakit Keshan, penyakit *Kashin-Beck*, gangguan tiroid, kanker, penyakit kardiovaskular, dan gangguan reproduksi [24].

Dari hasil analisis vitamin, menunjukkan bahwa Vitamin A dalam

gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* tidak terdeteksi. Hal itu dapat disebabkan karena kadar vitamin A yang sangat rendah pada spesies atau dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Jika di lingkungan tempat bulu babi hidup kekurangan sumber vitamin A, maka kadar gonad bulu babi akan rendah dan tidak dapat terdeteksi. Vitamin A merupakan salah satu zat gizi mikro mempunyai manfaat yang sangat penting bagi tubuh manusia, terutama dalam penglihatan manusia. Vitamin A berpengaruh terhadap sintesis protein, yaitu terhadap pertumbuhan sel. Vitamin A dibutuhkan untuk perkembangan tulang dan sel epitel yang membentuk email dalam pertumbuhan gigi. Jika kekurangan vitamin A, pertumbuhan tulang terhambat dan bentuk tulang tidak normal. Pada anak-anak yang kekurangan vitamin A, terjadi kegagalan dalam pertumbuhan. Selain itu juga dapat menyebabkan kebutaan, mengurangi daya tahan tubuh sehingga mudah terserang infeksi yang dapat menimbulkan kematian [25].

Sedangkan vitamin C memiliki kadar dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu 128.01 mg/Kg. Dosis vitamin C dalam tubuh sangat bervariasi, yaitu mempertimbangkan usia, kesehatan, gaya hidup, dan jenis kelamin. Kebutuhan sehari-hari yang paling cocok yaitu 90 mg untuk pria dan 75 mg untuk wanita [26]. Vitamin C dalam gonad bulu babi dapat menjadi salah satu sumber vitamin yang baik bagi kesehatan tubuh manusia. Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi [27]. Kekurangan vitamin C atau asam askorbat dapat mengakibatkan rambut kering dan bercabang, kulit bersisik, gigi mudah keropos, sariawan, mimisan (epistaksis), anemia, gusi berdarah, dan luka menjadi sulit untuk sembuh. Jika dikonsumsi dalam dosis tinggi atau dalam jangka panjang, vitamin C dapat menyebabkan sejumlah efek, perut kembung, sakit perut, diare,

mual, muntah, nyeri ulu hati, dan batu ginjal [26].

4. KEIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dianalisa maka disimpulkan bahwa kandungan mineral gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yang paling tinggi yaitu Magnesium sebanyak 1067.06 mg/Kg. Sedangkan kandungan vitamin yang terdapat dalam gonad bulu babi *Tripneustes gratilla* yaitu vitamin C sebanyak 128.01 mg/Kg. Vitamin A tidak terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purnamasari, R., Tala, W. D. S., Kusriani, dan Rasyid, M. (2023). Jenis-Jenis Bulu Babi (Echinoidea) Di Zona Intertidal Pantai Gerak Makmur Kecamatan Sampolawa Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2): 299-307.
- [2] Kadir, W. A., Hamzah, S. N., & Nane, L. (2022). Kelimpahan dan Pola Sebaran Bulu Babi di Perairan Botubarani Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2): 62-71.
- [3] Hale, A. E. A. A., Tjendanawangi, A., & Dahoklory, N. (2023). Studi Kualitas Gonad Bulubabi *Tripneustes gratilla* di Perairan Hansisi, Desa Oeasa, Kecamatan Semau, Kabupaten Kupang. *JVIP*, 4(1): 98-104.
- [4] Hoar, E., Tjendanawangi, A., & Tobuku, R. 2023. Studi Morfometrik Dan Kualitas Gonad Bulubabi *Tripneustes gratilla* Di Perairan Tablolong Kabupaten Kupang. *JVIP*, 4(1): 74-79.
- [5] Pamungkas, A. N., Apriandi, A., & Suhandana, M. (2019). Analisis Kandungan Vitamin Dan Mineral Dari Buah Beruwas Laut (*Scaevola taccada*). *MARINADE*, 02(02): 30-46.
- [6] Srimariana, E. S., Silaban, B. B., & Lokollo, E. (2015). Potensi kerang manis (*Gafrarium tumidum*) di pesisir Pantai Negeri Laha, Teluk Ambon sebagai sumber mineral. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(4): 843-847.
- [7] Tupan, J., & Silaban, B. (2017). Karakteristik Fisik-Kimia Bulu Babi *Diadema Setosun* Dari Beberapa Perairan Pulau Ambon. *Jurnal TRITON*, 13(2): 71-78.
- [8] Huda, M. A. I., Sudarmadji, S., & Fajariyah, S. (2017). Keanekaragaman jenis Echinoidea di zona intertidal Pantai Jeding Taman Nasional Baluran. *Berkala Sainstek*, 5(2): 61-65.
- [9] Gunarto, G., & Setiabudi, E. (2002). Perkembangan gonad bulu babi (*Tripneustes gratilla*) di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(4): 47-54.
- [10] Sopianus. (2020). Biologi Reproduksi Bulu Babi Jenis *Tripneustes gratilla*. *Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo*.
- [11] Radjab, A. W., Khouw, A. S., Mosse, J. W., & Uneputty, P. A. (2010). Pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan reproduksi bulubabi (*Tripneustes gratilla*) di laboratorium. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(2): 243- 258.
- [12] Uneputty, P. A., Pattikawa, J. A., & Rijoly, F. (2016). Status Populasi Bulu Babi *Tripneustes gratilla* di Perairan Desa Liang, Pulau Ambon. *Omni-Akuatika*, 12(3): 98 – 105.
- [13] Toha, Hamid, A., Sumitro, S. B., Widodo., & Hakim, L. (2015). Color Diversity and Distribution of Sea Urchin *Tripneustes gratilla* in Cenderawasih Bay Ecoregion of Papua, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 41(3): 273-278.
- [14] Hasi, M. S., Lumingas, L. J. L., & Lohoo, A. V. (2016). Allometry Analysis and Physiological Index of Sea Urchin *Heliocidaris crassispina* (A. Agassiz, 1864) (Camarodonta, Echinometridae) on the Reef Flat in Tongkeina and Malalayang Dua, Manado, Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 4(2), 45-55.
- [15] Shpigel, M, S. C., McBride, S. Marciano, S. Ron, A., dan Ben-Amotz, 2005. Improving Gonad Colour and Somatic Index in European Sea Urchine *Paracentrotus lividus*. *Aquaculture*, 245: 101-109.
- [16] Hartanti, L., Warsidah., Helena, S., Tahirah., & Irwan. (2024). Determination of Micro Minerals of Several Species of Sea Urchins from Samboang Waters as Functional Food Candidates. *Jurnal Ilmiah Platax*, 12(1): 297-303.
- [17] Jayadi, Y. I., Adnan, Y., Ibrahim, H., Rezkiyanti, F. A., dan Awaliah, N. P. 2023. Peningkatan Perilaku Masyarakat terhadap Konsumsi Sumber Pangan Lokal dan Garam Beryodium di

- Dusun Maccini Baji, Kabupaten Takalar: Studi Quasi Eksperimental. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 7(1): 106-117.
- [18] Hasibuan, H. M. 2010. Penentuan Kandungan Iodium Dalam Garam Dapur Di Kabupaten Rokan Hulu Secara Ekstraksi Dan Spektrofotometri. *Skripsi*.
- [19] Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. *Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama*.
- [20] Yazid, E. A., Wafi, A., Zahroh, R., dan Azizah, N. (2023). Perbandingan Kadar Magnesium pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menggunakan Metode Spektrofotometri dan Kompleksometri. *Chimica et Natura Acta*, 11(3): 115- 124.
- [21] Muchtar, F., dan Effendy, D. S. 2023. Penilaian Asupan Zat Besi Remaja Putri Di Desa Mekar Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Jurnal GEMBIRA (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1): 2985- 3346.
- [22] Manggara, A. B., dan Shofi, M. 2018. Analisis Kandungan Mineral Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Menggunakan Spektrometer XRF (X-Ray Fluorescence). *Akta Kimia Indonesia 3(1)*: 104-111.
- [23] Azkiyah, S. Z., dan Rahimah, H. 2022. Analisis Kadar Zat Besi (Fe) dan Vitamin C pada Ekstrak Buah Kurma (*Phoenix Dactylifera* L.). *Formosa Journal of Science and Technology (FJST)*, 1(4): 363-374.
- [24] Yunita., & Sumiwi, S. A. 2018. Selenium Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan: Review Jurnal, 16 (2): 412-418.
- [25] Azrimaidaliza. 2007. Vitamin A, Imunitas Dan Kaitannya Dengan Penyakit Infeksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, September 2007*, 1(2): 90-96.
- [26] Safnowandi. 2022. Pemanfaatan Vitamin C Alami Sebagai Antioksidanpada Tubuh Manusia. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 2(1): 6-13.
- [27] Abriyani, E., Wibiksana, K. T., Syahfitri, F., Apriliyanti, N., dan Salmaduri, A. R. 2023. Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dalam Analisis Penentuan Kadar Vitamin C Pada Sampel Yang Akan Diuji. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(1): 160-1613.