

Macronutrient Content of *Sipunculus nudus* as an Antistunting Candidate

Warsidah^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

Article History

Received : October 02th, 2023

Revised : October 24th, 2023

Accepted : November 24th, 2023

*Corresponding Author:

Warsidah, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;
Email: warsidah@fmipa.untan.ac.id

Abstract: Consuming balanced nutritious food with macronutrient content including carbohydrates, protein and fat for pregnant and breastfeeding mothers as well as children under five during the growth and development period is one of the efforts to prevent and treat anti-stunting, up to the age of 2 years. Waters and beaches are one of the habitats for marine biota such as bivalve shells, gastropods, various fish and other marine biota whose names and uses are not yet popular but are widely consumed by coastal communities, including *Sipunculus nudus*. Marine biota from the phylum Sipuncula in some areas are called sea worms, are one of the marine biota whose habitat is in the sand, and are the favorite food of coastal communities. Information about the nutritional and mineral content of this marine biota species has not been widely reported. This research aims to determine the macronutrient content of *Sipunculus nudus* collected from the coastal waters of Samboang, South Sulawesi. Determination of macronutrients was carried out using several methods, including for protein using the Kjeldahl method, fat using extraction with n-hexane solvent, water and ash content using an oven and furnace. The results of measuring the macronutrient content of *Sipunculus nudus* showed a water content of 72%, ash content of 1.19%, protein content of 6.5%, fat content of 2.07% and carbohydrate content using difference calculations was obtained at 18.24%.

Keywords: Macronutrients, *Sipunculus nudus*, stunting, Samboang Beach.

Pendahuluan

Stunting adalah masalah nasional, berupa keadaan fisiologi tinggi anak yang tidak sesuai dengan umur secara normal (Kemenkes, 2022). Kondisi ini terjadi akibat anak mengalami gangguan tumbuh kembang yang disebabkan karena kekurangan gizi secara kronis dan infeksi yang berkali-kali atau berulang (Chiplonkar *et al.*, 2015), terutama dalam masa 1000 hari pertama setelah anak lahir. Tinggi badan anak penderita stunting berada di bawah standar, dengan standar deviasi SD) senilai kurang dari -2, menurut kurva pertumbuhan WHO (Kemenkes, 2018). Kondisi stunting ini dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, misalnya gagal tumbuh, perkembangan kognitif dan motorik terlambat, serta berbagai gangguan metabolisme (De Onis & Branca, 2016).

Menyambut bonus demografi di 2024-2045, maka percepatan penurunan angka stunting nasional pada balita Indonesia, menjadi program prioritas pemerintah.

Secara nasional target penurunan prevalensi stunting sampai pada tahun 2024 hingga sebesar 14%. Sebagai program prioritas nasional, maka segala upaya kolaboratif dan multisektoral dilakukan, secara terstruktur dan masif, sampai ke pelosok-pelosok desa. Pemenuhan makanan bergizi selama ibu hamil dan menyusui merupakan salah satu upaya pencegahan stunting (Handayani *et al.*, 2020), selain pemenuhan kebutuhan gizi seimbang bagi anak terutama selama 1000 hari pertama dari kelahirannya. Gizi seimbang adalah menu konsumsi pangan sehari-hari yang mengandung makronutrien (zat gizi) dalam jenis dan jumlah

yang sesuai dengan kebutuhan tubuh pada masanya.

Prinsipnya, gizi seimbang meliputi sumber pangan yang beraneka ragam, cukup sesuai dengan kebutuhan dan aktivitas fisik, porsi yang sesuai dan konsumsi pangan aman dan higienis dalam proses pengolahannya (Indrasari *et al.*, 2020). Gizi seimbang juga meliputi keseimbangan makronutrisi dari pangan yang dikonsumsi yaitu terdiri dari kandungan karbohidrat, lemak, vitamin, protein, dan mineral (Irwan *et al.*, 2020). Ketidakseimbangan gizi dari makanan yang dikonsumsi tentunya tidak memenuhi kebutuhan fisiologis dalam tumbuh kembang anak, dan akhirnya akan menyebabkan penurunan sistem imunitas tubuh yang berpotensi menyebabkan anak mudah terjangkit penyakit (Mandlik *et al.*, 2015). Hasil perikanan laut salah satu sumber pangan bergizi, karena memiliki asam lemak dan protein tinggi (Irwan, *et al.*, 2020), sangat dibutuhkan untuk anak dalam masa tumbuh kembang (Tari, 2018).

Sipunculus nudus dari filum Sipuncula di beberapa daerah dinamakan cacing laut atau oleh orang Indonesia bagian timur menyebutnya sebagai timpoi dan cacing pasir, meskipun sebenarnya spesies ini bukan bagian dari famili Annelida (Silaban, 2019), sebagai keluarga cacing. Spesies ini masih belum dikenal di area ekosistem laut ataupun estuaria, demikianpun juga belum populer di kalangan para *hobbyist* kuliner hasil laut *seafood* (Silaban, 2012). Kandungan gizi *Sipunculus nudus* dari perairan Indonesia belum banyak dilaporkan. Silaban (2012^b) melaporkan tentang komposisi kimia dan pemanfaatan cacing laut “*sia-sia*” yang dikonsumsi masyarakat pulau Nusalaut Maluku Tengah. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengkaji tentang kandungan makronutrien dari daging *Sipunculus nudus* sebagai kandidat sumber protein dalam pencegahan stunting. Sampel *Sipunculus nudus* diambil dari perairan pantai Samboang Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan.

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Sampel *Sipunculus nudus* diambil di perairan pantai Samboang Kabupaten Bulukumba pada tanggal 12 Juli 2023. Sampel

dibersihkan dari pasir atau lumpur yang melekat pada buah, dan dimasukkan dalam plastik bersih untuk selanjutnya disimpan dalam pendingin (*chiller*) sebelum dianalisis di laboratorium kimia fakultas MIPA.

Alat dan bahan

Bahan yang dibutuhkan adalah NaOH (E-Merk), n-heksan p.a (E-merck) dan Aquadest. Alat yang digunakan adalah seperangkat peralatan mikrojeldahl, tanur pengabuan (NaberTherm LT3), deksikator, oven (Memmert), hotplate, peralatan gelas yang umum seperti labu alas bulat dan kondensor, gelas kimia dan erlenmeyer (*Pyrex*).

Prosedur kerja

Penelitian eksperimental tentang kandungan makronutrien dalam *S. nudus* menggunakan metode analisis proksimat, AOAC 2005.

Analisis kadar air (metode AOAC 2005)

Kadar air dari sampel *S. nudus* ditentukan dengan menggunakan oven, dengan memasukkan sampel (a) ke dalam cawan porselin yang sudah ditimbang konstan sebanyak 5 gram (b), cawan + 5 g sampel (c) memanaskan menggunakan oven suhu 100-500°C selama 6 jam. Selanjutnya mendinginkan menggunakan desikator dan menimbang kembali (d). Kadar air (%) dihitung pada persamaan 1.

$$\text{Kadar air} = \frac{(c-b)-(d-b)}{a} \times 100\% \quad (1)$$

Analisis Kadar Abu (Metode AOAC 2005)

Kadar abu *S. nudus* dilakukan menggunakan tanur, didasarkan pada oksidasi bahan organik, terurai menjadi molekul air (H₂O) dan molekul karbondioksida (CO₂). Kadar abu merupakan jumlah zat anorganik tidak terbakar dari total bobot sampel yang digunakan. Sampel seberat 5 g (a) dimasukkan ke dalam cawan (b) berbobot konstan (c) kemudian ditempatkan dalam furnace bersuhu 550-600°C selama 8 jam atau sampai terjadi pengabuan yang sempurna. Kemudian dilakukan penimbangan abu dalam cawan porselen sampai diperoleh bobot konstan (d). Kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{(c-b)-(d-b)}{a} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis kadar protein

Analisis kadar protein *S. nudus* dihitung dengan rumus pada persamaan 3 dan 4 (Sudarmadji *et al.*, 2010).

$$\% \text{N} = \frac{\text{Titration formol}}{\text{bs}} \times 100 \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times 100\% \quad (3)$$

$$\% \text{ Protein} = \text{fkx} \% \text{N} \quad (4)$$

Keterangan :

fk : faktor koreksi; *titration formol* : jumlah titrasi sampel – jumlah titrasi blanko; bs : bobot sampel
N NaOH: Konsentrasi NaOH

Analisis kadar lemak

Analisis kadar lemak *S. nudus* menggunakan metode AOAC (2005), yaitu ekstraksi dengan pelarut non polar n heksan. Kadar lemak (%) dihitung pada persamaan 5.

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(A-B)}{C} \times 100 \% \quad (5)$$

Keterangan :

A : berat lemak setelah diekstraksi;
B : berat kertas saring + tali;
C : berat sampel

Analisis kadar karbohidrat

Menghitung kadar karbohidrat *S. nudus* menggunakan perhitungan kasar proksimat karbohidrat, yaitu Carbohydrate by Difference, pada persamaan 6.

$$\text{Kadar karbohidrat} = 100\% - \% (\text{protein} + \text{lemak} + \text{air} + \text{abu}) \quad (6)$$

Hasil dan Pembahasan

Sumber pangan antistunting

Penanganan kasus stunting, pencarian sumber-sumber pangan nutrisi menjadi salah satu upaya penting untuk mendukung turunnya angka stunting nasional. Konsumsi makanan bergizi seimbang pada masa kehamilan dan menyusui, serta masa tumbuh kembang anak sangat signifikan dapat mengatasi terjadinya kasus stunting (Simanjuntak, 2023). Pangan sumber nutrisi atau disebut juga makronutrisi karena dibutuhkan dalam jumlah yang banyak untuk mendukung fungsi fisiologis tubuh dalam

beraktivitas, dapat diperoleh dari lingkungan dan menu sehari-hari. Karbohidrat dari beras, jagung, sagu dan ubi. Lemak dari minyak kelapa dan mentega, sedangkan protein didapatkan dari tumbuhan (protein nabati) dan hewan (protein hewani).

Penanganan stunting dilakukan dengan pemberian menu gizi seimbang anak sebelum 2 tahun, masih memberikan perubahan perbaikan fisiologis yang signifikan. Pencarian sumber gizi digiatkan sebagai usaha pemenuhan kebutuhan gizi terutama penanganan masalah stunting, seperti sumber daya pesisir dan perairan laut memiliki kelimpahan produk ikan dan sejenisnya. Hewan *S. nudus* salah satu hewan laut yang hidup membenamkan diri dalam pasir. Keberadaan hewan ini cenderung menjadi indikator kesuburan perairan di sekitarnya (Leiwakabessy *et al.*, 2015). Masyarakat pesisir Samboang Kabupaten Bulukumba memiliki keterampilan berburu *S. nudus* saat surut tertinggi, dan mengkonsumsinya baik secara langsung maupun . dipanggang atau direbus dengan bumbu.

Pengujian kandungan makronutrien

Pengujian kandungan makronutrien meliputi protein, lemak dan karbohidrat dilakukan dengan metode AOAC (2005), yaitu metode Mikrokjeldahl untuk protein, ekstraksi dengan pelarut non polar untuk lemak, kadar air dan kadar abu menggunakan oven dan furnace (tanur), sedangkan karbohidrat menggunakan metode selisih perhitungan (*Carbohydrate by difference*) (Tari *et al.*, 2018).



Gambar 1. *S. nudus* segar



Gambar 2. *S. nudus* kering

Kadar air

Kadar air dalam bahan pangan termasuk *S. nudus* perlu diketahui karena berkaitan dengan proses mikrobiologis, reaksi kimiawi dan enzimatis kandungan bahan. Kadar air sampel dengan berat basah syaratnya adalah 100%, sedangkan kadar air sampel dengan berat kering tidak boleh lebih dari 100%. Kadar air yang diperoleh pada sampel *S. nudus* segar dari perairan Sambong adalah sebesar 72.00%, lebih rendah dari *S. nudus* asal perairan Nusalaut sebesar 74,96-79,12%.

Kadar abu

Kadar abu total bahan berkaitan dengan kandungan mineral (zat anorganik). Bahan pangan umumnya terdiri dari 96% bahan anorganik dan air. Banyaknya mineral yang ada dalam bahan pangan yang diuji dapat dilihat pada kadar abu (%). Kadar total abu pada bahan pangan ditentukan menggunakan prinsip penimbangan berat sisa mineral hasil oksidasi bahan organik sampel *S. nudus*, dengan suhu 400 – 550°C selama 2-8 jam. Perhitungan total kadar abu dalam *S. nudus* asal perairan Samboang diperoleh sebesar 1,19%, lebih kecil dibandingkan dengan kadar abu yang dilaporkan oleh Silaban (2018), yaitu sebesar 2,41 % untuk *S. nudus* dari perairan Pulau Nusalaut (Silaban, 2019).

Kadar protein

Komponen terbesar dalam tubuh dan bagian penyusun semua sel hidup yaitu protein (Azhar, 2016). Seperlima bagian tubuh adalah

protein yang terdistribusi dalam otot, kulit dan dalam jaringan cairan tubuh, tulang dan tulang rawan. Defisiensi protein berdampak pada berbagai gangguan fisiologis seperti kekerdilan, rambut rontok, kulit bersisik, busung lapar, dan kwashiorkor. Kasus ini banyak ditemukan pada anak kecil karena terjadi gangguan filtrasi air dalam pembuluh darah, yang menyebabkan udem. Selain itu juga menunjukkan symptom yang hipotonus, gangguan pertumbuhan, dan jika berlangsung terus menerus berpotensi menyebabkan marasmus hingga berujung pada kematian.

Pengujian protein dalam sampel *S. nudus* menggunakan metode kjeldahl, dalam beberapa tahapan uji antara lain destilasi, dekstruksi, dan titrasi. Tahap dekstruksi, sampel *S. nudus* dicampurkan dengan H₂SO₄ P, dipanaskan hingga sampel terdestruksi, unsur C (karbon) dan H (hydrogen) dalam sampel *S. nudus* akan teroksidasi menjadi CO, H₂O, dan CO₂, sementara nitrogen (N) akan berikatan membentuk Ammonium Sulfat ((NH₄)₂SO₄).

Proses destruksi, menambahkan selenium dalam campuran sampel untuk mempercepat proses oksidasi, karena bersifat menaikkan titik didih. Proses destruksi selesai ditandai dengan berubahnya campuran sampel menjadi larutan jernih. Tahap berikutnya adalah proses destilasi dari senyawa Ammonium Sulfat dipecah menjadi Amonia (NH₃), dengan penambahan NaOH (Natrium hidroksida) sampai alkalis, kemudian lanjut dipanaskan. Mencegah terjadinya bumping atau percikan cairan karena lonjakan cairan, maka ammonia (NH₃) yang dilepaskan dari proses tersebut diambil oleh asam borat (H₃BO₃) yang sudah disiapkan dalam wadah penampung, sampai dihasilkan destilat berwarna hijau. Destilat yang diperoleh akan dititrasi menggunakan asam sulfat (H₂SO₄) 0,0113 N bertujuan untuk menentukan banyaknya asam bereaksi dengan ammonia (NH₃). Proses titrasi, digunakan indikator campuran metil merah (MM) dan bromkresol biru sebagai penanda asam dalam jumlah atau keadaan berlebih. Hasil perhitungan ini menunjukkan kadar protein *S. nudus* adalah sebesar 6.5%, lebih rendah daripada *S. nudus* asal perairan Nusalaut seperti yang dilaporkan oleh Silaban (2019).

Kadar lemak

Senyawa lemak adalah senyawa ester dari asam lemak dan gliserol, tetapi pada senyawa lemak yang terikat dalam jaringan hewan dan tumbuhan, memiliki ikatan tang kompleks dengan senyawa penting lainnya seperti fosfolipida dan sterol serta beberapa pigmen. Lemak dibutuhkan tubuh sebagai alat pelindung suhu tubuh dari lingkungan luar yang ekstrim, suhu yang sangat dingin atau sangat panas. Selain sebagai sumber kalori, lemak juga diperlukan untuk penyimpanan energi cadangan, membantu penyerapan vitamin serta menjadi faktor penunjang struktur sel bersama dengan kelompok senyawa lainnya. Kadar lemak yang diperoleh dalam sampel *S. nudus* sebanyak 1.07%, lebih tinggi dibandingkan kadar lemak *S. nudus* dari perairan Nusalaut sebesar 0,22-0,28%.

Kadar Karbohidrat

Total persentase protein, lemak, air dan abu yang sudah dihitung berdasarkan hasil pengamatan masing-masing maka jumlah karbohidrat kasar dapat dihitung berdasarkan selisih antara 100% bahan dikurangi dengan total protein, lemak, air dan abu yaitu 18.24%.

Kesimpulan

Penentuan makronutrien dilakukan dengan beberapa metode antara lain, untuk protein menggunakan metode kjeldahl, lemak menggunakan ekstraksi dengan pelarut n-heksan, kadar air dan abu dengan menggunakan oven dan tanur (furnace) dan karbohidrat ditentukan melalui selisih (*Carbohydrate by Difference*). Hasil pengukuran kandungan makronutrien dari *Sipunculus nudus* menunjukkan kadar air sebanyak 72%, kadar abu 1.19%, kadar protein 6.5 %, kadar lemak 2.07% dan kadar karbohidrat 18.24 %. Kandungan makronutrien protein dan lemak dari *S. nudus* ini dapat menjadi pertimbangan untuk digunakan dalam menu konsumsi untuk penanganan stunting.

Referensi

[AOAC] Associaton of Official Analytical Chemist., (2005). “*Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist 18th Edition*”.

- Gaithersburg, USA: AOAC International, Inc.
- Azhar, M. (2016). Biomolekul Sel Karbohidrat, Protein dan Ezim. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Chiplonkar, SA., Khadilkar, VV., Phanse-Gupte, S., Mughal, ZM., Patwardhan, VG., Khadilkar, AV. (2015). Prevalence of Infections Among 6- 16 Years Old Children Attending a semi-rural School in Western Maharashtra, India. *Indian J Child Health*.2 (4): 182-186. DOI: <https://doi.org/10.32677/IJCH.2015.v02.i04.010>
- De Onis, M., & Branca, F. (2016). Childhood stunting: A global perspective. *Maternal and Child Nutrition*, 12(1) : 12-26. DOI: 10.1111/mcn.12231.
- Handayani, R.T., Darmayanti, A.T. Setyorini, C., Widiyanto, A., & Atmojo, J.T. (2020). Intervensi gizi dalam penanganan dan pencegahan stunting di Asia: Tinjauan sistematis. *Jurnal Keperawatan Global*, 5(1) : 26-30. DOI: <https://doi.org/10.37341/jkg.v5i1.90>
- Indrasari OR, Dewi YIK, Triatmaja NT, Fahmi MA, Sidjabat FN, & Sariwati A, (2020). Pengolahan Pangan Fungsional Berbasis Pangan Lokal. *J Community Engagem Employ*. 02:38–45 : URL: <http://ojs.iik.ac.id/index.php/JCEE>
- Irwan, T., Mery., & Kadir S. AL. (2020). Efektivitas Pemberian PMT Modif Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Peningkatan Status Gizi Balita Gizi Kurang Dan Stunting. *J Heal Sci Gorontalo J Heal Sciene Community..* 4(2) : 59–67. DOI: <https://doi.org/10.35971/gojhes.v4i2.7742>
- Kemenkes, (2022). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021. Editor : Sibuea F., Hardhana B. & Widiantini W. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes. (2018). Situasi balita pendek (Stunting) di Indonesia. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan, Semester I*(2018): 6-18.
- Leiwakabessy, J., Mailissa, R.R.R, & Leatemia, S.P.O. (2017). Komposisi Kimia Cacing Kacang (*Sipunculus Nudus*) Di Kabupaten Raja Ampat Dan Kabupaten Manokwari. *Chemical Composition of Sipunculus*

- nudus* in Regency Raja Ampat and Manokwari. 10.30862/jsai-fpik-unipa.2017.Vol.1.No.1.21
- Silaban, B. (2012). “Profil Nutrisi Sipuncula (Cacing Kacang); Biota laut yang Kontrovertif di Pulau Nusalaut, Maluku Tengah”. Laporan Hasil Penelitian Dosen Pemula yang dibiayai dengan PNBP Lembaga Penelitian Universitas Pattimura. Ambon.
- ^bSilaban, B. (2012). “Komposisi Kimia dan Pemanfaatan Cacing Laut “*Sia Sia*” yang Dikonsumsi Masyarakat Pulau Nusalaut Maluku Tengah”. *Jurnal Triton* 2 : 1 -9.
- Silaban, B. (2018). Analisa Kandungan Mineral Cacing Laut Siasia (*Sipunculus nudus*) Dari Perairan Pantai Nalahia Pulau Nusalaut. *Majalah BIAM*, 14 (01), 22-29.
- Silaban, B. (2019). Studi Etnoteknologi Dan Pemanfaatan Sia-Sia (*Sipunculus Nudus*) Oleh Masyarakat Di Pulau Nusalaut, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Kelautan Trunojoyo*, 12 (1) : 78-88. DOI: <https://doi.org/10.21107/jk.v12i1.5082>.
- Simanjuntak. R. 2023. Pemanfaatan Pangan Lokal Sebagai Makanan Tambahan Dan Uji Kandungan Gizi. *Jambura Journal Of Health Science And Research*. 5 (2) : 584-589. DOI: <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i2.18624>
- Tari, A.A., Duan, F.K. & Amalo, D. (2018). Analisis Kandungan Gizi Jenis-Jenis Kerang Yang Biasa Dikonsumsi Masyarakat Nembe Desa Oeseli Kecamatan Rote Barat Daya Kabupaten Rote Ndao NTT, *Jurnal Biotropikal Sains*, 15 (2) : 1-9.