

MicroEssensial Content Fe, Zn and Iod of *Sipunculus nudus* from Samboang Beach, Bulukumba District

Lucky Hartanti¹, Warsidah², Rita Kurnia Apindiati³

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;

Article History

Received : October 02th, 2023

Revised : October 24th, 2023

Accepted : November 24th, 2023

*Corresponding Author: **Lucky Hartanti**, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia;
Email: lucky.hartanti@faperta.untan.ac.id

Abstract: Micro minerals are a number of minerals that the body needs to carry out its functions normally, even if only in very small amounts. The high need for minerals to improve health, especially in handling stunting in children during the growth and development period, encourages the search for food sources that are cheap and easy to consume. *Sipunculus nudus* is a marine animal that lives immersed in sand where the waters are relatively fertile, and is often found in the East of South Sulawesi region. The aim of this research is to determine the micro mineral content of iron (Fe), zinc (Zn) and iodine (I) in the meat of *S. nudus* in Samboang waters. Fe and Zn were determined using an atomic absorption spectrophotometer, while iodine was determined using an HPLC instrument. The results showed that the *S. nudus* sample contained Fe and Zn of 221.43 ppm and 21 ppm respectively, and the mineral Iodine (I) was 14.11 ppm.

Keywords: Iron, iodine, minerals, stunting, zink.

Pendahuluan

Tubuh manusia membutuhkan sekitar dua puluh jenis mineral berbeda dalam menjalankan fungsi fisiologi secara normal (Gupta & Gupta, 2014). Mineral diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu mineral mikro dan makro, sesuai dengan kebutuhan konsumsi harian (Morris & Mohiuddin, 2021). Kebutuhan akan mikromineral sangat kecil, sampai kurang dari 100 mg per hari, di antaranya adalah mineral besi (Fe), seng (Zn) dan yodium (I). Ketiga mikromineral ini, sangat dibutuhkan oleh ibu hamil dan menyusui (Roohani *et al.*, 2013), karena selain dapat meningkatkan produksi hemoglobin, juga sangat mendukung pembentukan otot dan hormon dalam tubuh, pemenuhan kebutuhan mineral mikro seperti Zn dan Fe serta I dapat mendukung pencegahan stunting pada balita terutama pada 1000 hari pertama sejak kelahiran (Petry, 2016).

Prevalensi stunting pada balita bukan hanya merupakan masalah kesehatan nasional, tetapi secara global di seluruh dunia, khususnya untuk negara-negara yang masih dalam kategori

negara berkembang. Terdata sebanyak 149 juta anak atau sekitar 21,9% dari total anak balita sedunia mengalami stunting di tahun 2018. Sebesar 81.7 juta diantaranya berada di Asia, termasuk 14.4 juta di antaranya berada di Indonesia (Risksdas, 2018). Tahun 2000 tercatat kasus stunting dunia sebesar 38.4%, mengalami penurunan pada awal tahun 2018 sampai di level 25% (WHO, 2019).

Kekurangan zat besi berpotensi menyebabkan anemia atau defisiensi zat besi, dan berdampak buruk pada ibu hamil, baik terhadap ibunya ataupun pada janin yang dikandungnya. Zink, meskipun kebutuhannya lebih kecil daripada besi dan yodium, tetapi fungsi fisiologisnya sangat penting karena mengatur aktivitas enzim termasuk sistem imunitas reproduksi (King & Cousins, 2014). Kekurangan Zn dan Yodium berpotensi mengganggu pertumbuhan dan perkembangan balita maupun usia dewasa (Gupta *et al.*, 2020), karena berdampak terhadap tidak normalnya fungsi pencernaan, kekebalan dan sistem saraf serta otak (King, 2011), juga mengganggu

aktivitas kelenjar tiroid dan pembentukan vitamin A.

Sumber-sumber mineral mikro antara lain pada hati, telur, biji labu, kacang kedelai, dan produk gandum, daging ikan, kacang-kacangan, kerang, dan rumput laut. Kekurangan mineral-mineral tersebut berakibat pada terganggunya fisiologis tubuh sehingga menurunkan kualitas kesehatan. Hasil perikanan kelautan adalah salah satu sumber mikro mineral Fe, Zn dan I, yang sangat banyak ditemukan dengan harga terjangkau, terutama di lingkungan pesisir, di antaranya adalah ikan dan kerang-kerangan. Pencarian sumber mineral dari biota laut semakin giat dalam 10 tahun terakhir ini. Salah satu pangan hasil laut yang dikonsumsi masyarakat adalah *Sipunculus nudus* (Silaban, 2012), termasuk di pesisir Sulawesi Selatan, secara segar ataupun dengan cara pengolahan yang sederhana seperti dipanggang. Sampel *S. nudus* dikumpulkan dari perairan Samboang Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan.

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Sampel *S. nudus* dikumpulkan dari perairan pantai Samboang, Bulukumba pada tanggal bulan Juli 2023. *S. nudus* dibersihkan dari pasir yang melekat pada badan, selanjutnya dimasukkan dalam plastik tertutup kemudian disimpan dalam pendingin (*chiller*) sebelum dilakukan analisis di Laboratorium Fakultas MIPA.

Alat dan bahan

Sampel *S. nudus*, H₂SO₄, HNO₃, oven (memmert), Spektrofotometer Serapan Atom (Shimadzu ASC-7000), lampu katoda Zn dan Fe, HPLC (Mempert), alat-alat gelas umum.

Prosedur kerja

Penelitian eksperimental kandungan mikro mineral Fe, Zn dan Iod dalam *S. nudus* menggunakan beberapa metode. Untuk logam Zn dan Fe, terlebih dilakukan penentuan kadar sampel dan kadar abu, sebelum sampel dilanjutkan untuk preparasi lebih lanjut.

Penentuan kadar air (metode AOAC 2005)

Kadar air sampel *S. nudus* sebanyak 2 g sampel menggunakan oven (a) memasukkan dalam cawan porselin berbobot konstan (b), cawan + 2 g sampel (c) memanaskan menggunakan oven suhu 100-105°C selama 4-6

jam, kemudian mendingkan dan menimbang kembali (d). Nilai kandungan air (%) dihitung dengan rumus pada persamaan 1.

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

Analisis Kadar Abu (Metode AOAC 2005)

Penentuan kadar abu dari *S. nudus* 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. Kadar abu dalam *S. nudus* dilakukan menggunakan tanur, di mana sampel *S. nudus* seberat 2 g (a) dimasukkan ke dalam cawan (b) berbobot konstan (c) kemudian ditempatkan dalam furnace bersuhu 550-600°C selama 6-8 jam, sampai terjadi pengabuan yang sempurna. Penimbangan abu dan cawan porselin dilakukan sampai diperoleh bobot konstan (d). Kandungan abu (%) dapat dihitung dengan rumus pada persamaan 2.

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

Penentuan Kandungan Logam Fe dan Zn

Prinsip Penentuan Kadar Mikromineral dalam Sampel *S. nudus* dilakukan dengan terlebih dahulu menghilangkan senyawa organiknya melalui pengabuan basah ataupun kering, selanjutnya melarutkan residu dalam asam encer. Meyebarkan larutan dalam nyala api pada Spektrofotometer Serapan Atom (Shimadzu ASC-7000) sehingga dapat analisis emisi logam atau absorpsi dan mengukur panjang gelombang tertentu. Selanjutnya, menguji sampel mineral pada proses pengabuan basah. Memasukkan sampel *S. nudus* 250 mL erlenmeyer, dan menambahkan HNO₃ 25 mL dan mendinginkan selama 1 jam. Memanaskan larutan sampel Larutan selama 5 menit, setelah dingin larutan diencerkan dengan air menjadi 50 mL dalam labu takar.

Menghomogenkan larutan dan menyaring menggunakan kertas Whatman no. 1, selanjutnya mineral dari hasil penyaringan tersebut diukur menggunakan alat atomic absorption spectrophotometer (AAS), setiap logam target yang diukur menggunakan lampu katoda masing-masing. Menghitung kadar mineral sampel dengan memasukkan nilai absorban *S. nudus* ke dalam persamaan garis standar $y = ax \pm b$, sehingga nilai x diperoleh nilai konsentrasi sampel. Selanjutnya, menghitung kadar mineral

sampel *S. nudus* menggunakan rumus pada persamaan 3.

$$\text{Kadar mineral (mg/g BB)} = \frac{\text{Konsentrasi mineral} \times \text{fp}}{\text{berat sampel (g)}} \quad (3)$$

Keterangan: FP = faktor pengencer.

Pengujian Iodium (AOAC, 2005)

Prinsip penetapan iodium, yaitu penetapan kuantitatif sejumlah iodin dalam sampel berdasarkan reduksikatalis ion ceri (Ce^{4+}) menjadi ion cero (Ce^{3+}) oleh iodin. Sampel daging *S. nudus* sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam 70 mL akuades dalam gelas piala, distirer selama 5 menit sampai homogen. Selanjutnya sampel dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu takar 100 mL, diteteskan dengan 1 tetes amil alkohol untuk mereduksi busa. Volume dicukupkan dengan akuades sampai tanda, dikocok sampai homogen, dan selanjutnya disentrifugasi. Supernatan disaring kembali dengan dengan membran filter kemudian disuntikkan ke HPLC.

Hasil dan Pembahasan

Kebutuhan dan fungsi mineral mikro tubuh

Mineral mikro adalah mineral yang sangat esensial diperlukan oleh tubuh, meskipun eksistensinya dalam jumlah yang sangat sedikit. Kekurangan konsumsi mineral mikro dari anjuran kebutuhan harian berdampak pada menurunnya fungsi metabolik tubuh, dan sebaliknya konsumsinya berlebih akan menyebabkan gejala keracunan (Pattola *et al.*, 2020). Gizi tepat dan seimbang sangat penting diterapkan dalam mempertahankan kesehatan tubuh, dan mineral mikro terutama zat besi dan zink menunjang kesehatan tersebut melalui mekanisme pertahanan tubuh (Kemenkes RI, 2020).

Zink berperan mendukung fungsi fisiologis diantaranya pertumbuhan, peningkatan imunitas dan hormon reproduksi. Defisiensi mineral zink berpotensi menimbulkan anoreksia dan gangguan pencernaan lain, tumbuh kembang anak, dermatitis, dan hipogonadisme. Menurut Kelishadi (2014), Zink kemungkinan dapat meningkatkan nafsu makan berdasar pada rangsangan saraf vagus yang kemudian mempengaruhi pusat nafsu makan di hipotalamus. Untuk itu penting bagi anak dalam masa tumbuh mendapatkan asupan Zink. Prevalensi defisiensi zink anak Indonesia

diperkirakan cukup tinggi, dilihat pola makan anak Indonesia pada umumnya, belum sesuai dengan anjuran pedoman gizi seimbang.

Zat besi juga memiliki peran penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan fungsi kognitif (Klaus *et al.*, 2012). Defisiensi atas kedua mineral ini, menimbulkan gangguan pertumbuhan dan fungsi kognitif serta perkembangan bayi (Yazar *et al.*, 2016). Yodium adalah mineral esensial yang berfungsi mengatur hormon tiroid dan berefek terhadap kecerdasan anak. Defisiensi iodium dikenal dengan gangguan akibat kekurangan Yodium (GAKY) berpotensi menurunkan kecerdasan anak, dengan IQ 15-20 poin lebih rendah daripada anak yang sehat (Bappenas, 2007). Yodium umumnya terdapat dalam makanan berprotein tinggi. Patuti *et al.* (2010) menegaskan bahwa rendahnya konsumsi sumber protein akan menyebabkan seseorang berpeluang menderita GAKY 30,6 kali lebih besar dibandingkan dengan seseorang yang tidak menderita GAKY.

Sumber mineral mikro dalam bahan pangan

Kebutuhan Zn dan Fe oleh tubuh dapat dipenuhi dari dari berbagai makanan dan suplemen yang dikonsumsi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka perlu dilakukan pola konsumsi yang seimbang, melalui sumber makanan hewani dan nabati (Mulyaningsih, 2009). Salah satu sumber mineral mikro adalah ikan, karena selain mengandung mikro mineral, juga memiliki kandungan asam amino dan omega 3. Produk perikanan lainnya yang juga mengandung mineral mikro adalah kerang-kerangan (Nurjannah *et al.*, 2021). Nirmalasari (2017) melaporkan bahwa kandungan protein dan mineral mikro dalam kerang *Anadara granosa* secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas reproduksi dari mencit putih. Kandungan mineral zat besi dan zink dalam *A. granosa* dapat meningkatkan kadar hemoglobin (*Hb*) pada wanita dewasa (Abdullah & Haumahu, 2020).

Ganggang laut, ikan laut, udang dan kerang mengandung protein dan yodium yang tinggi (Lwanga dan Lemeshow, 1991). Selain dari garam, Yodium juga diperoleh dengan mengkonsumsi makanan laut seperti ikan, kerang, udang dan ganggang laut (Kemenkes RI, 2014). Kandungan Yodium bisa menyusut karena teroksidasi, disebabkan oleh faktor pengolahan misalnya dengan pengolahan secara ditumis, direbus dan dibakar atau digoreng. Untuk mencegah penyusutan tersebut,

direkomendasikan untuk menambahkan garam pada kondisi makanan telah didinginkan, dan penambahan garam beryodium ditambahkan dengan cepat sebelum menutup wadah (Mutalazimah et al., 2021).

Kandungan mikro mineral Fe, Zn dan Iod dalam *S. nudus*.

Preparasi sampel untuk pengujian kandungan logam berat adalah menggunakan bobot kering, dimana sampel *S. nudus* terlebih dahulu dikeringkan dan ditentukan kadar air dan kadar abu. Hasil pengukuran diperoleh kadar abu sebesar 75.93% dan sedangkan kadar air sebesar 1.23%. Nilai kadar air dari *S. nudus* dari perairan Samboang Sulawesi Selatan ini berada pada kisaran kadar air dari *S. nudus* dari perairan Nusalaut yaitu sebesar 74,96-79,12%, sedangkan kadar abunya jauh lebih kecil dari kandungan *S. nudus* perairan Nusalaut yaitu sebesar 2,41 % (Silaban, 2019).

Berdasarkan hasil pengujian mineral esensial menggunakan metode spektrofotometri serapan atom untuk mineral Fe dan Zn diperoleh nilai sebesar 221,43 ppm dan 21 ppm. Hasil yang diperoleh tersebut lebih besar daripada kadar mineral Fe dan Zn yang diperoleh dari *S. nudus* yang diperoleh dari Pulau Nusalaut, yaitu sebesar 196,57 ppm dan sebesar 17,01 ppm (Silaban, 2018). Pada biota laut lainnya seperti kerang *A. granosa* segar, diperoleh kadar Fe dan Zn sebesar 93,91 ppm dan Zn 13,91 ppm (Nurjanah et al., 2005), lebih rendah dari kadar Fe dan Zn dalam *S. nudus* yang terukur dalam penelitian ini. Kandungan mineral Yodium (I) dalam *S. nudus* yang dilakukan dengan menggunakan instrumen High performance Liquid Chromatography (HPLC) diperoleh nilai sebesar 14.11 ppm. Kandungan yodium dalam beberapa produk perikanan belum banyak dilaporkan.

Kesimpulan

Hasil pengukuran kandungan mineral pada sampel *S. nudus* didapat kadar air dan kadar abu masing-masing sebesar 75.93% dan 1.23%. Penentuan kadar mineral Fe dan Zn masing-masing menunjukkan hasil sebesar 221,43 ppm dan 21 ppm, dan mineral Yodium (I) yang ditentukan dengan instrumen HPLC menunjukkan nilai sebesar 14.11 ppm. Berdasarkan kandungan mineral yang diperoleh pada sampel *S. nudus* ini, menunjukkan bahwa biota laut yang selama ini hanya dikonsumsi oleh masyarakat lokal pesisir, dapat dijadikan sebagai

pangan sumber mineral, yang mudah diperoleh dan murah.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada PT. Sucofindo yang telah membantu pendanaan dalam pengukuran mineral mikro dalam penelitian ini.

Referensi

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist., (2005). “*Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist 18th Edition*”. Gaithersburg, USA: AOAC International, Inc.
- Abdullah, V.I., & Haumahu, C.A. (2020). Pengaruh Konsumsi Cookies Kerang Dara (*Anadara Granosa*) terhadap Perubahan Kadar Haemoglobin Wanita Usia Subur. *Journal Of Holistic Nursing Science*. 7 (2). URL: <https://journal.unimma.ac.id/index.php/nursing/article/view/3126>
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2010. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional; 2007.
- Gupta U.C., & Gupta S.C. (2014). Sources and deficiency diseases of mineral nutrients in human health and nutrition: a review. *Pedosphere*. (24) :13–38. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(13\)60077-6](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(13)60077-6)
- Gupta, S., Brazier, A. K. M., & Lowe, N. M. (2020). Zinc deficiency in low- and middle-income countries: prevalence and approaches for mitigation. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 33(5), 624–643. DOI: 10.1111/jhn.12791
- Kelishadi R. (2104). Effects of zinc supplementation on subscales of anorexia in children A randomized controlled trial Pakistan. *Journal Medical Scient*. 30(6) :1213-1217. DOI: 10.12669/pjms.306.6377
- Kemendes RI. (2020). Panduan Gizi Seimbang Pada Masa Pandemi COVID-19. GERMAS
- King, J. C. (2011). Zinc: an essential but elusive nutrient. *The American journal of clinical nutrition*, 94(2), 679S-684S. DOI: 10.3945/ajcn.110.005744.

- King, J. C., & Cousins, R. J. (2014). Chapter 11: Zinc. *Modern Nutrition in Health and Disease, 11th ed, Philadelphia Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.*
- Klaus, E., Simon, W., & Isabelle, R. BMC Public Health: Effects of micronutrient fortified milk and cereal food for infants and children: a systematic review; 2012. p: 2of13. Available at: <http://www.biomedcentral.com/147>, 1-2458.
- 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. DOI: 10.30862/jsai-fpik-unipa.2017.Vol.1.No.1.21
- Lwanga S.K dan Lemeshow S. 1991. *Sample Size Determination in Health Studies*. Geneva: WHO.
- Morris A.L., & Mohiuddin S.S. 2021. In StatPearls. Treasure Island (FL).
- Mulyaningsih, T.R. (2009). Kandungan Unsur Fe Dan Zn Dalam Bahan Pangan Produk Pertanian, Peternakan Dan Perikanan Dengan Metode KO-Aani. *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia*. 10 (2). 71-80.
- Mutalazimah, M., Isnaeni, F. N., Mardiyanti, N. L., Pujiani, K. N., & Pratiwi, S. B. (2021). Edukasi Pencegahan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) Berbasis Media Pembelajaran Flipchart. *Jurnal Warta LPM*, 24(4), 752–762.
- Nasution, E. (2004). Efek suplementasi zinc dan besi pada pertumbuhan anak.
- Nirmalasari, R. (2017). Pengaruh Pemberian Nutrisi Kerang Darah Anadara Granosa L. Terhadap Tingkat Kepadatan Spermatozoa Mencit Mus Musculus L. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 2(1), 9-14.
- Nurjanah., Zulhamsyah., & Kustiyariyah. (2005). Kandungan Mineral Dan Proksimat Kerang Darah (Anadara Granosa) Yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 8 (2).
- Patuti N, Sudargo T, Wachid DN. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian GAKY pada Anak Sekolah Dasar di Pinggiran Pantai Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 7(1), :17-26. DOI: <https://doi.org/10.22146/ijcn.17611>
- Petry, N., Olofin, I., Boy, E., Angel, M. D., & Rohner, F. (2016). The effect of low dose Iron and zinc intake on child micronutrient status and development during the first 1000 days of life: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 8(12), 1–22. doi: 10.3390/nu8120773.
- Rasmaniar, Rahayu, E.S, Sumardi, R.N., Hasanah, L.N., Alfiah, D.R.A.E., Pasaribu, R.D., & Pattola. 2020. *Gizi Kesehatan Dan Penyakit*. Jakarta : Yayasan Kita Menulis
- Riskesdas. (2018). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan ementerian Kesehatan RI.
- Roohani, N., Hurrell, R., Kelishadi, R., & Schulin, R. (2013). Zinc and its importance for human health: An integrative review. *Journal of Research in Medical Sciences*, 18(2) : 144–157. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3724376/b>
- Silaban, 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. DOI: 10.29360/mb.v14i1.3633
- 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>
- WHO. (2019). Levels and Trends in Child malnutrition - Unicef WHO The World Bank Joint Child Malnutrition Estimates, key findings pf the 2019 edition. USA: WHO.
- Yazar AS, Güven Ş, Dinleyici EÇ. 2010. Effects of zinc or synbiotic on the duration of diarrhea in children with acute infectious diarrhea; *Turk J Gastroenterol*. DOI: 10.5152/tjg.2016.16396