

Media Eksakta

Journal available at: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme>

e-ISSN: 2776-799x p-ISSN: 0216-3144

Analisis Kadar Kalsium (Ca) pada Tulang Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Danau Poso

*Analysis of Calcium (Ca) Levels in Bone Eel (*Anguilla marmorata*) in Poso Lake*

*G. K. Oguu¹, Ratman²

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia^{1,2}

e-mail: *graceoguu@gmail.com

Article Info

Article History:

Received: 7 January 2022

Accepted: 21 April 2022

Published: 31 May 2022

Keywords:

Anguilla marmorata

Calcium

Complexometric titration

Abstract

*Fish bones are one of the solid wastes from fish processing. Utilization of fish bones into flour can be an alternative in tackling fish bones. The purpose of this study was to determine the level of calcium (Ca) in the bones of eel (*Anguilla marmorata*) in Poso Lake. Calcium levels were determined using complexometric titration. The results showed that the levels calcium in eel bones were 31.2426 mg/100g, 28.4568 mg/100g and 26.052 mg/100g.*

DOI : <https://doi.org/10.22487/me.v18i1.1504>

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ikan sidat (*Anguilla marmorata*) mempunyai nama daerah yang berbeda-beda, antara lain: ikan uling, ikan moa, ikan lubang, ikan lumbon, ikan larak, ikan pelus, ikan gateng, ikan lembu, ikan denong, ikan megaling, ikan lara dan ikan lucuh. Khusus di Sulawesi Tengah ikan sidat dikenal dengan sebutan masapi dan sogili [1]. Menurut Ndobe [2] populasi ikan sidat terdapat di sungai-sungai Sulawesi Tengah, Danau Poso dan muara sungai Teluk Palu.

Ikan sidat terdiri dari 18-23 spesies. Salah satu spesies yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah (*Anguilla marmorata*). Permintaan pasar dunia akan sidat semakin populer, menyebabkan harga jual ikan sidat semakin mahal. Ikan sidat merupakan jenis ikan yang laku di pasar internasional (Jepang, Hongkong, Jerman, Italia dan beberapa negara lain). Ikan sidat hidup di perairan estuaria (laguna) dan perairan tawar (sungai, rawa dan danau serta persawahan) dari dataran tinggi hingga dataran rendah [3].

Ikan sidat (*Anguilla marmorata*) bersifat katadromus yaitu sepanjang siklus hidupnya mendiami dua habitat yang berbeda. Kemudian ikan tersebut akan bermigrasi ke laut untuk memijah. Sampai saat ini pasokan ikan sidat di Indonesia masih bergantung pada penangkapan dari alam sehingga memiliki keterbatasan antara lain musim dan pasang surut. Selain itu, eksploitasi secara berlebihan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi ikan sidat di masa mendatang [4].

Limbah tulang ikan dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan sehingga akan memberikan dampak yang kurang baik, baik dari jumlah sampai bau busuk yang di timbulkan oleh keberadaan limbah tersebut. Limbah tulang ikan ini disadari oleh pihak perguruan tinggi sebagai bahan penting dan potensi untuk di kembangkan menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi manusia karena dalam limbah tersebut terkandung berbagai zat penting bagi kebutuhan tubuh manusia, diantaranya kalsium [5]. Penanggulangan dampak pencemaran dari limbah ikan dapat dilakukan dengan cara

mengolah limbah tulang ikan menjadi produk yang bernilai ekonomis [6]

Tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah dari industri pengolahan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium (Ca), fosfor (P) dan karbohidrat (C) [7]. Kandungan kalsium pada ikan tidak hanya pada dagingnya, tetapi juga pada tulangnya [8]. Kalsium dari tulang ikan memiliki kualitas cukup bagus serta mudah diperoleh [9].

Mineral adalah salah satu gizi yang diperlukan oleh tubuh. Seperti kalsium dan kalium yang merupakan makromineral. Mineral terdapat di dalam tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan [10].

Kalsium merupakan mineral yang penting untuk manusia, karena mempunyai banyak fungsi vital di dalam tubuh. Kalsium berperan dalam proses pertumbuhan tulang dan gigi, proses koagulasi atau pembekuan darah, fungsi kerja otot-otot termasuk otot jantung, metabolisme tingkat sel, sistem pernapasan dan sebagainya [11].

Salah satu fungsi kalsium bagi tubuh adalah sebagai nutrisi untuk tumbuh, menunjang perkembangan fungsi motoric agar lebih optimal dan berkembang dengan baik. Orang dewasa memerlukan kalsium sebanyak 800 mg/hari. Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan tulang, osteoporosis, dan osteomalasia [12].

Tulisan ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan tentang analisis kadar kalsium (Ca) pada tulang ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, statif, neraca digital, labu ukur, pipet volum, karet pengisap, gelas ukur, gelas kimia, cawan penguap, batang pengaduk, oven, corong, tanur, desikator, botol semprot dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulang ikan sidat, HNO₃ pekat, HCl 2N, NH₄Cl, H₂SO₄, indikator

merukside, larutan standar kalsium, larutan Na₂EDTA 0,01 M, aquades, tisu dan kertas kering.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulang ikan sidat (*Angilla marmorata*) yang berusia 1 tahun dan diperoleh dari Danau Poso Kota Tentena Sulawesi Tengah. Pengambilan sampel tulang ikan sidat di Kota Tentena ini dikarenakan pembudidayaan dan pemasarannya masih sangat luas dan menghasilkan banyak ikan sidat setiap tahunnya dibandingkan dengan daerah yang ada di Sulawesi Tengah lainnya khususnya di Kota Palu.

Penyiapan Sampel

Penyiapan sampel dilakukan dengan memilih ikan sidat usia 1 tahun kemudian memisahkan tulang dari dagingnya, lalu mencuci tulang ikan dengan air hingga bersih, selanjutnya dikeringkan (diangin-anginkan pada suhu ruang). Setelah itu membersihkan kepala ikan dari daging, kulit, insang dan mata kemudian mencuci tulang kepala ikan dengan air hingga bersih lalu dikeringkan diangin-anginkan pada suhu ruang).

Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu

Sampel tulang ikan sidat 1 tahun yang sudah kering, kemudian dimasukkan kedalam cawan penguap dan ditimbang sebanyak 5 gram, lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C selama ± 3 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kemudian ditentukan kadar airnya dengan rumus sebagai berikut [13].

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Sampel tulang ikan sidat yang berusia 1 tahun yang telah diperoleh kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 700°C selama ± 3 jam. Setelah diabukan, sampel tulang ikan yang diperoleh didinginkan dalam desikator, kemudian abu yang diperoleh ditimbang dan ditentukan kadarnya dengan rumus sebagai berikut [13].

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Penyiapan Sampel

Sampel abu tulang ikan sidat masing-masing ditimbang sebesar 5 gram. Kemudian menambahkan larutan HCl 2N pekat sebanyak 10 mL ke dalam masing-masing sampel, kemudian disaring hingga terpisah antara filtrat dan residu. Dalam penelitian ini yang diambil hanya filtratnya saja sedangkan residunya tidak digunakan. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas.

Analisis Kadar Kalsium

Menimbang 5 gram abu tulang ikan sidat usia 1 tahun dilarutkan dalam 5 mL HCl 2N masukkan kedalam gelas kimia. Diencerkan sampai tanda batas dengan larutan uji didalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan larutan penyangga NH_4Cl hingga pH 10, tambahkan seujung spatula indikator merukside sehingga larutan berwarna. Lalu titrasi dengan larutan Na_2EDTA 0,01 M sampai terjadi perubahan warna. Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Sampel Tulang Ikan Sidat

Tabel 1. Data Rata-Rata Kadar Air dan Kadar Abu Pada Sampel Tulang Ikan Sidat

Sampel	Kadar (%)	
	Air	Abu
Tulang Ikan Sidat	1,2329	58,3608

Pada penelitian ini, analisis kadar air menggunakan metode pengeringan dengan oven. Metode pengeringan dengan oven didasarkan atas prinsip perhitungan selisih bobot bahan sampel sebelum dan sesudah pengeringan. Selisih bobot tersebut merupakan air yang menguap dan dihitung sebagai kadar air bahan. Prinsip dari metode pengeringan adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu tertentu [14]. Jumlah kadar air yang rendah membuat bahan pangan akan lebih tahan disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama sehingga kemungkinan rusak

karena jamur pada saat penyimpanan sangat kecil [15].

Hasil analisis kadar air tulang ikan sidat menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung cukup rendah yaitu 1,1329%. Analisis kadar air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kadar air yang terdapat pada daun sirih merah yang dianalisis.

Metode pengabuan dibedakan atas pengabuan kering dan pengabuan basa. Pengabuan kering berprinsip mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut [16]. Fungsi dari pengabuan ini yaitu untuk memutuskan ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis.

Kadar abu suatu sampel yang akan dianalisis ditempatkan dalam suatu cawan porselin, cawan porselin digunakan karena beratnya yang relatif konstan setelah pemanasan berulang-ulang. Pada proses pengabuan, sampel yang digunakan adalah sampel kering yang telah ditentukan kadar airnya terlebih dahulu. Kemudian sampel diabukan dengan menggunakan tanur pada suhu 700°C selama ± 3 jam hingga diperoleh sisa pengabuan yang umumnya berwarna abu-abu. Hal ini berfungsi untuk mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi dan untuk mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi. Penggunaan tanur juga dapat mengatur suhu yang diinginkan. Setelah sampel menjadi abu, sampel ditimbang. Hasil yang diperoleh pada penentuan kadar abu sampel tulang ikan sidat sebesar 58,3608%. Menurut Ramdany dkk. [17] bahwa apabila kadar abu tinggi berarti kandungan mineral juga tinggi.

Analisis Kadar Kalsium (Ca) Pada Sampel Tulang Ikan Sidat

Pengukuran konsentrasi mineral pada penelitian ini menggunakan titrasi kompleksometri. Setelah menjadi abu, abu ditimbang sebanyak 5 gram untuk masing-masing sampel lalu ditambahkan dengan 5 mL HCL 2 N yang digunakan untuk melarutkan kalsium. Kemudian disaring dimana filtrasi ditampung dalam labu ukur 100 ml kemudian diencerkan sampai tanda batas. Setelah dilakukan

penyaringan dilakukan pengujian kualitatif yaitu identifikasi dengan menggunakan reaksi warna untuk memastikan ada atau tidaknya kandungan kalsium dalam sampel.

Tahap selanjutnya dilakukan pengujian kuantitatif, yaitu dengan terlebih dahulu menghitung molaritas standarisasi NH_4Cl dengan Na_2EDTA menggunakan indikator EBT lalu melakukan penetapan kadar kalsium pada tulang ikan sidat dengan menggunakan indikator murexide.

Penetapan kadar kalsium pada tulang ikan sidat dapat dilakukan dengan menggunakan titrasi kompleksometri. Titrasi kompleksometri merupakan jenis titrasi dimana titran

(Na_2EDTA) dan titrat (ion logam) saling membentuk kompleks [18]. Prinsip titrasi kompleksometri adalah larutan yang mengandung ion (Ca^{2+}) akan membentuk kompleks dengan EDTA sehingga kadar dapat diketahui. Dimana Na_2EDTA bertindak sebagai ligan (H_2Y_2) dan memiliki banyak keunggulan diantaranya selalu membentuk kompleks ketika direaksikan dengan ion logam, dapat bereaksi cepat dengan banyak jenis ion logam [19].

Analisis kadar kalsium dalam sampel tulang ikan sidat dengan menggunakan titrasi kompleksometri disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Kadar Kalsium dalam Sampel Tulang Ikan Sidat

Sampel	Pengujian	Berat sampel kering (gram)	Ca	
			Volume Na_2EDTA (mL)	(mg/100g)
Tulang Ikan Sidat	I	9,8415	7,8	31,2426
	II	9,8415	7,1	28,4568
	III	9,8415	6,5	26,052

Analisis kadar kalsium dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu untuk kadar kalsium pada tulang ikan sidat masing-masing sebesar 31,2426 mg/100g, 28,4568 mg/100g dan 26,052 mg/100g. Kandungan kadar kalsium pada tulang ikan sidat tinggi.

Kalsium merupakan zat pengatur aktivitas hidup tubuh manusia, yakni sumbu hidup tubuh manusia. Fungsi fisiologinya secara normal pada setiap saraf dalam memelihara peredaran darah, pernafasan, saraf, sekresi dalam pencernaan otot, tulang, saluran kemih dan dalam sistem kekebalan tubuh berperan sebagai pengatur yang penting. Tidak ada sistem apapun dalam tubuh manusia yang fungsinya tidak berhubungan dengan kalsium, keseimbangan kalsium berperan vital dalam menjaga kesehatan hidup manusia [20].

Kekurangan kalsium dalam asupan tubuh manusia menyebabkan abnormalitas metabolisme terutama pada usia rawan gizi, yaitu pada masa pertumbuhan bayi hingga usia anak-anak serta bagi wanita hamil dan menyusui [21].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium pada tulang ikan sidat yaitu masing-masing sebesar 31,2426 mg/100g, 28,4568 mg/100g dan 26,052 mg/100g.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada laboran Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas FKIP Universitas Tadulako dan semua pihak yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] B. Sarwono, Budidaya Belut dan Sidat, Edisi Revisi, Penerbit Penebar Swadaya: Jakarta, 2007.
- [2] S. Ndobe, "Struktur Ukuran Glass Eel Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Muara Sungai Palu, Kota Palu, Sulawesi Tengah, Media Litbang Sulteng, Vol. 3, No. 2, pp. 144-150, 2010.
- [3] R. Affandi, "Strategi Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) di Indonesia, Jurnal Iktiologi Indonesia, Vol. 5, No. 2, pp. 77-81, 2005.

- [4] J. Aoyama, "Life History and Evolution of Migration in Catadromous Eels (*Anguilla* sp.)", *Aqua-Bio Science Monograph (AMSM)*, Vol. 2, No. 1, pp 1-42, 2009.
- [5] P. Gobithan, P. V. Murali, R. Panneerselvam, "Interactive Effects of Calcium Chloride on Salinity-Induced Proline Metabolism in *Pennisetum Typoides*", *Advances in Biological Research*, Vol. 3, No. 5-6, pp. 168-173, 2009.
- [6] R. Untallawan, dan J. Wijaya, "Studi Kandungan Kalsium Dalam Tepung Tulang Ikan" *MJoCE*, Vol. 11, No. 1, pp. 55-60, 2021.
- [7] W. Trilaksani, E. Salamah, dan M. Nabil, "Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Jurnal Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 9, No. 2, pp. 34-43, 2006.
- [8] A. R. Adawiyah, dan R. Selviastuti, "Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng Dengan Cangkang Kapsul Algaliat Untuk Mencegah Osteoporosis", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, Vol. 4, No. 1, 53-59, 2014.
- [9] H. Jiancong, D. Shanggui, X. Chao, T. Guozhong, "Preparation and Biological Efficacy of Haddock Bone Calcium Tablets", *Chinese Journal Of Oceanology And Limnology*, Vol. 28, No. 2, pp. 371-378, 2010.
- [10] N. L. Fitriani, D. K. Walanda, dan N. Rahman, "Penentuan Kadar Kalium (K) dan Kalsium (Ca) dalam Labu Siam (*Sechium Edule*) Serta Pengaruh Tempat Tumbuhnya", *Jurnal Akademika Kimia*, Vol. 1, No. 4, pp. 174-80, 2012.
- [11] A. D. P. Shita, dan Sulistiyani, "Pengaruh Kalsium Terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak" *Stomatognathic (J.K.G. Unej)*, vol. 7, no. 3, pp. 40-44, 2010.
- [12] J. W. Nieves, "Osteoporosis: the role of micronutrient. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 81, pp. 1232-1239, 2005.
- [13] E. Y. Kartika, "Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu Pada Biskuit", *Jurnal Kimia Analitik* 2, vol. 2, no. 1, pp. 1-10, 2014.
- [14] A. M. Legowo, *Academic Curriculum Development Buku Ajar Analisis Pangan*. Semarang: Fakultas Diponegoro Universitas Diponegoro, 2007
- [15] L. Malangngi, M. Sangi, dan J. Paendong, "Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* mill.)", *Jurnal MIPA*, 2012.
- [16] Hafiludin, "Karakteristik Proksimat Dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*)", *Jurnal Kelautan*, vo. 4, no. 1, pp. 1-10, 2011.
- [17] G. Ramdany, I. Kusumaningrum, dan B. F. Pamungkas, "Karakteristik Kimiawi Kerupuk Tulang Ikan Belida (*Chitala* sp.)", *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, vol. 19, no. 2, 2014.
- [18] G. A. R. Saputri, "Penetapan Kadar Kalsium Pada Ikan Teri Basah dan Ikan Teri Kering yang dijual di Pasar SMEP Bandar Lampung dengan menggunakan Kompleksometri," *Jurnal Analisis Farmasi*, vol. 3, no. 3, pp. 193-198, Juli 2018.
- [19] S. M. Khopkar, *Konsep Dasar Kimia*. UI: Jakarta, 2010.
- [20] W. Fitriyawati, "Penentuan kadar kalsium (ca) pada sayur bayam (*amaranthus* sp.) yang beredar di Pasar Manonda Palu", Skripsi pada Jurusan Pendidikan Kimia FKIP UNTAD, Palu, 2008.
- [21] V. Yanuar, "Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Sebagai Sumber Kalsium", *Juristek*, Vol. 2, No. 1, pp. 185-194, 2013.