

POTENSI TEPUNG TULANG IKAN KURISI (*NEMIPTERUS NEMATHOPORUS*) SEBAGAI SUMBER KALSIUM PADA SEDIAAN *CRACKERS*

Hanum Salsabila Utami^{1*}, Purgiyanti², Aldi Budi Riyanta³

Program Studi Farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Kota Tegal, Jawa Tengah^{1,2,3}

*Corresponding Author : hanumsalsabilau@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang terdiri dari ribuan pulau. Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan perekonomian Indonesia tercipta dari hasil para nelayan, khususnya di wilayah pesisir. Ikan kurisi merupakan salah satu komoditas nelayan di wilayah Kota Tegal. Ikan ini biasanya dijadikan ikan fillet oleh industri rumahan yang ada di sekitar pelabuhan. Di wilayah pesisir, kita dapat menemukan pelabuhan-pelabuhan yang banyak terkonsentrasi industri fillet ikan. Namun akibat adanya pabrik fillet ikan, banyak ditemukan sisa tulang ikan di TPU sehingga membuat kawasan tersebut terlihat kotor dan berbau tidak sedap. Penanggulangan dampak pencemaran dari limbah tulang ikan dapat dilakukan dengan cara mengolah limbah tulang ikan menjadi produk yang bernilai ekonomis. Tujuan dari penelitian kali ini adalah memanfaatkan limbah tulang ikan kurisi untuk dijadikan tepung yang kaya akan kalsium guna mengurangi penumpukan limbah tulang ikan di daerah pesisir. Tepung tulang ikan ini akan dijadikan bahan tambahan dalam pembuatan *snack crackers*. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode analisis kuantitatif dilakukan secara eksperimental laboratorium Politeknik Harapan Bersama dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan dibantu dengan menggunakan *Microsoft excel* dalam menentukan kurva baku. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa uji kalsium pada crackers tulang ikan kurisi sebesar 2,424%. Crackers yang terbuat dari bahan campuran tepung tulang ikan kurisi terbukti mengandung kalsium yang cocok digunakan untuk memenuhi pertumbuhan anak-anak.

Kata kunci : kalsium, *snack crackers*, spektrofotometri UV-Vis, tepung tulang ikan

ABSTRACT

Indonesia is a country consisting of thousands of islands. Therefore, it is possible that the Indonesian economy is created from the results of fishermen, especially in coastal areas. Kurisi fish is one of the fishermen commodities in Tegal City. This fish is usually made into fillets by home industries around the harbor. In coastal areas, we can find many ports where the fish fillet industry is concentrated. However, due to the presence of fish fillet factories, many fish bone waste was found in the TPU, making the area look dirty and smelly. Overcoming the impact of pollution from fish bone waste can be done by processing fish bone waste into products that have economic value. The purpose of this research is to utilize kurisi fish bone waste to make flour that is rich in calcium to reduce the accumulation of fish bone waste in coastal areas. This fish bone flour will be used as an additional ingredient in making *snack crackers*. The method used in this research is a quantitative analysis method carried out experimentally in the Harapan Bersama Polytechnic laboratory using UV-Vis spectrophotometry and assisted by using *Microsoft excel* in determining the standard curve. The results obtained showed that the calcium test on kurisi fish bone crackers amounted to 2.424%. Crackers made from a mixture of kurisi fish bone flour are proven to contain calcium which is suitable for children's growth.

Keywords : *snack crackers*, calcium, fishbone meal, UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terdiri dari ribuan pulau. Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan perekonomian Indonesia tercipta dari hasil para nelayan, khususnya di wilayah

peisir. Dengan besarnya potensi yang dimiliki, sektor kelautan dan perikanan dapat menjadi jalan untuk membawa masyarakat Indonesia menuju kesejahteraan. Keberhasilan pembangunan perikanan di Indonesia tidak lepas dari pengelolaan sumber daya perairan yang berkelanjutan (Suman et al., 2017).

Ikan Kurisi merupakan salah satu hasil tangkapan andalan para nelayan di wilayah Kota Tegal. Jenis ikan ini sering diolah menjadi fillet oleh industri perumahan di sekitar pelabuhan (Viera Valencia & Garcia Giraldo, 2019). Oleh karena itu, jumlah limbah yang besar tersebut semakin mencemari lingkungan karena baunya yang tidak sedap, dan pembuangan limbah tulang ikan juga menjadi permasalahan terbesar yang dihadapi industri produksi fillet ikan. Ikan demersal adalah ikan yang hidup di dasar laut yang tidak terlalu dalam dan mengandung pasir atau lumpur. Ikan demersal ikan yang hidup di dasar laut yang tidak terlalu dalam dan mengandung pasir atau lumpur. Ikan demersal yang akrab seperti ikan berlemak dan berprotein tinggi dengan kandungan protein sekitar 16,85% dan kandungan lemak sekitar 2,2% (Nico, 2014). Oleh karena itu, dalam upaya mengurangi penumpukan limbah tulang ikan, pemanfaatannya diolah menjadi bubuk atau tepung tulang ikan yang kaya kalsium. Kandungan kalsium pada tulang ikan kurisi paling tinggi dibandingkan tulang ikan lainnya seperti tuna dan lemadang yaitu sebesar 77,44% (Untailawam, 2021).

Kalsium merupakan salah satu makronutrien yang berperan penting dalam tubuh. Kalsium merupakan mineral penting bagi manusia. 99% kalsium dalam tubuh manusia ditemukan di tulang. Selain itu, cairan tubuh seperti serum, sel tubuh, dan cairan ekstraseluler dan intraseluler mengandung hingga 1% kalsium. Kalsium memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh. Manfaat kalsium antara lain berperan dalam pertumbuhan tulang dan gigi, pembekuan atau pembekuan darah, fungsi otot termasuk otot jantung, metabolisme pada tingkat sel, sistem pernafasan, dan masih banyak lagi (Shita & Sulistiyan, 2015).

Apabila menggunakan tulang ikan kurisi (*Nemipteris nematoporus*), tepung tulang ikan digunakan sebagai bahan campuran pembuatan crackers. *Crackers* merupakan makanan ringan yang disukai banyak orang karena mudah didapat di pasaran dan tersedia dalam berbagai bentuk dan rasa diantara berbagai jenis makanan yang biasa kita jumpai. *Crackers* merupakan makanan ringan yang dapat dimakan oleh segala usia (Susanto, 2019). Karena tinggi karbohidrat dan mengandung gula sederhana, *crackers* biasanya disantap sebagai camilan atau sarapan pagi. *Crackers* terbuat dari adonan yang difermentasi dan mempunyai bentuk pipih yang asin, renyah, yang bila pecah akan memperlihatkan penampang yang berlapis-lapis (Ernisti et al., 2019).

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah tulang ikan dari industri pabrik filet ikan guna mengurangi pencemaran limbah lingkungan sekitar pelabuhan. Serta harga pada limbah tulang ikan yang murah sehingga dapat menjadikan sebagai sumber kalsium yang murah pengganti susu maupun sayuran. Untuk mengetahui berapakah nilai kandungan kalsium (Ca) pada sediaan *crackers* dari tepung tulang ikan kurisi.

METODE

Pada penelitian kali ini menggunakan metode analisis kuantitatif penelitian ini dilakukan di Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal pada bulan Juni 2023. Penggunaan metode uji analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui kadar kalsium (Ca) pada *crackers* dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Uji Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode yang sederhana dan analitis dalam menentukan kandungan kalsium dalam *crackers*. Analisa data menggunakan rumus total kadar kalsium dan dibantu menggunakan *Microsoft excel* untuk membuat dan menentukan kurva baku kalsium.

HASIL

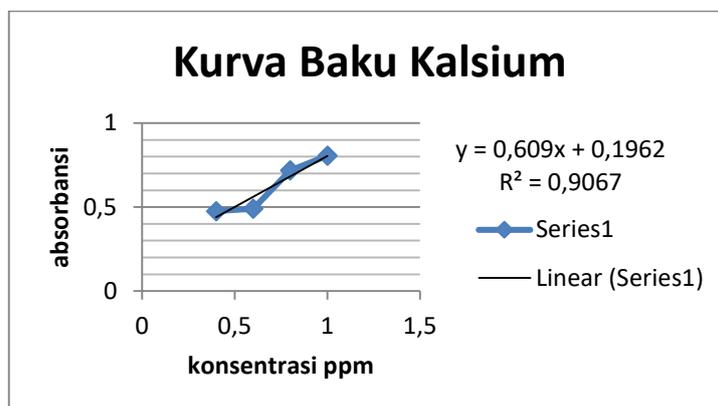
Uji Kuantitatif

Menentukan kurva standar kalsium diperoleh dengan mengukur serapan larutan standar kalsium dengan konsentrasi 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm dan 1,0 ppm diukur pada Panjang gelombang maksimum dari gelombang 400-700 absorbansi tertinggi didapatkan pada gelombang ke-510. Absorbansi merupakan hasil kurva serapan kalsium secara spektrofotometri UV-Vis, untuk mendapatkan hasil kurva dengan tepat dilakukan uji replikasi. Hasil kurva Baku Kalsium terlihat jelas pada gambar dibawah ini:

Tabel 1. Replikasi Absorbansi Baku Kalsium

No	Konsentrasi ppm	Absorbansi
1	0,400	0,476
2	0,600	0,490
3	0,800	0,718
4	1.000	0,806

Dilihat dari gambar kurva baku kalsium di bawah menunjukkan bahwa regresi linear yang dihasilkan dari absorbansi dan konsentrasi ppm adalah $y=0,609x+0,1962$ dengan nilai $R^2=0,9067$.



Gambar 1. Kurva Baku Kalsium

Setelah dilakukannya uji pada sampel menunjukkan hasil regresi linear yaitu $y=0,609+0,1962$. Sehingga diperoleh hubungan absorbansi dan linear adalah koefisien korelasi sebesar 0,9067. Hasil dari perhitungan rata-rata kadar total kalsium pada crackers tepung tulang ikan yang dilakukan 3 kali replikasi yaitu 2,424%.

Tabel 2. Replikasi Absorbansi Sampel

Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (%)
1	0,791A	2,425%
2	0,790A	2,422%
3	0,971A	2,425%
Rata-rata	0,970A	2,424%

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel *crackers* tulang ikan kurisi yang dibuat di laboratorium (kitchen) Prodi Perhotelan Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal. Setelah itu dilakukan uji kalsium dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, seperti melakukan uji dengan cara penetapan larutam mureksid, penetapan larutan baku kalsium $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, penetapan panjang gelombang maksimum, penetapan kurva baku, dan penetapan kadar

kalsium pada crackers. Pembuatan *crackers* menggunakan 10 gram tambahan tepung tulang ikan kurisi. Hal ini dikarenakan pada penambahan tepung tulang ikan kurisi adalah yang paling pas (Saputri & Srimati, 2022). Dalam penelitian ini. Pengujian kandungan kalsium dilakukan dengan metode kuantitatif, metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui kandungan kalsium dalam sampel menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Tulang ikan merupakan salah satu limbah industri pengolahan hasil laut, dan mempunyai kandungan kalsium paling tinggi dibandingkan bagian tubuh ikan lainnya. Komponen utama tulang ikan adalah kalsium, fosfor, dan karbonat (Trilaksani et al., 2006). Untuk mengetahui kadar kalsium yang terkandung dalam sediaan *crackers* tepung tulang ikan menggunakan spektrofotometri uv-vis. Spektrofotometri uv-vis dapat digunakan dalam melakukan penelitian dengan metode kualitatif maupun kuantitatif. Cara kerja spektrofotometri uv-vis sendiri adalah dengan memantulkan sinar uv-vis diteruskan ke media berupa sampel, setelah itu akan ada sebagian cahaya yang memantul dan sebagiannya lagi terserap. Pada analisis kuantitatif yaitu berdasarkan nilai absorbansi dari spektrum dengan senyawa pengompleks berdasarkan dengan yang dianalisisnya (Yanlinastuti & Fatimah, 2016).

Penggunaan larutan mureksid dan spektrofotometri UV-Vis pada penentuan kadar kalsium pada makanan sudah dilakukan dan menunjukkan hasil yang baik. Mureksid bisa digunakan untuk indikator analisis kimia dalam penggunaan titrasi kompleksometri, titrasi EDTA konvensional dan bidang spektrofotometri. Mureksid juga digunakan sebagai reagen kolorimetri (Hanifah, 2019). Mureksid adalah garam amonium dari asam ungu yang biasa digunakan untuk titrasi ion Ca^{2+} . Mureksid kering tampak seperti bubuk berwarna ungu kemerahan dan larut dalam air. Warna larutan mureksid berkisar dari kuning hingga merah-ungu hingga biru pada nilai pH asam kuat hingga basa lemah (Salsabila & Priyambodo, 2023).

Untuk menentukan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri uv-vis menentukan kurva standar kalsium yaitu dengan membuat larutan standar kalsium dengan 4 konsentrasi seperti 0,4; 0,6; 0,8; 1. Larutan baku kalsium yang digunakan adalah larutan mureksid (Priatni & Pauziah, 2023). Pada tabel 1 dapat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ppm, maka nilai intensitas cahaya yang diserap semakin tinggi. Penetapan panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri uv-vis dengan senyawa pengompleks mureksid. Serapan maksimum dari gelombang 400-700 absorbansi tertinggi didapatkan pada gelombang ke-510. Tujuan dilakukannya penentuan panjang gelombang maksimum untuk mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan baku mureksid yang diukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Anngela et al., 2021).

Setelah dilakukan hasil pengamatan dengan spektrofotometri UV-Vis dilakukan pada panjang gelombang 510 nm mendapatkan hasil kurva seperti pada gambar 1. uji pada sampel menunjukkan hasil regresi linear yaitu $y = 0,609 + 0,1962x$. Sehingga diperoleh hubungan absorbansi dan linear adalah koefisien korelasi sebesar 0,9067. Persamaan yang digunakan untuk menghitung konsentrasi kalsium didalam sampel. Analisis regresi linear digunakan untuk mengetahui antara variabel apakah positif dan menyatakan signifikan. Persamaan kurva baku digunakan untuk menentukan perbandingan sampel dan senyawa baku kalsium. Hasil dari perhitungan kadar total kalsium pada crackers tepung tulang ikan yaitu 2,424%. Menurut pedoman implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2019) menunjukkan bahwa dapat memenuhi standar karena nilai angka presentase kalsium lebih dari 2%. Suatu makanan dapat memiliki kandungan kalsium yang tinggi apabila memenuhi 15% dari Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g bahan. Tingginya kalsium yang terdapat pada *crackers* adanya pengaruh dari penambahan bahan tepung tulang ikan kurisi. Sehingga dengan adanya sediaan makanan ini bisa menjadi makanan pengganti atau makanan selingan sebagai sumber kalsium.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa crackers yang dibuat dengan bahan tambahan tepung tulang ikan memiliki kandungan yang cukup. Hasil total kalsium yang didapatkan yaitu 2,424%. Berdasarkan hasil tersebut dapat memenuhi standar karena nilai presentasi diatas angka 2%. Dengan adanya kandungan kalsium yang cukup pada snack crackers ini dapat membantu tumbuh kembang tulang dan gigi pada anak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan artikel jurnal ini. Dan semoga dengan adanya jurnal ini dapat dijadikan informasi dan manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Anngela, O., Muadifah, A., & Nugraha, D. P. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Boraks pada Kerupuk Puli Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(4), 375–381. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.258>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2019). *Implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu*.
- Ernisti, W., Riyadi, S., & Jaya, F. M. (2019). KARAKTERISTIK BISKUIT (CRACKERS) YANG DIFORTIFIKASI DENGAN KONSENTRASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) BERBEDA. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 13(2). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2855>
- Hanifah, A. M. (2019). Analisis kadar kalsium (Ca) pada susu sapi segar yang beredar di area madiun dengan metode spektrofotometer UV-Vis. *Farmasi Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun*, 53(9), 1689–1699. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/499/1/1.pdf>
- Nico. (2014). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Volume 4 , Nomor 1 , Tahun 2015 , Halaman 7-14. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2014), 90–105.
- Priatni, H. L., & Pauziah, R. (2023). PERBANDINGAN KADAR KALSIUM (Ca) SUSU SAPI MURNI DAN SUSU SAPI KEMASAN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBEL YANG BEREDAR DI KECAMATAN CIGUGUR KUNINGAN. *Jurnal Farmaku (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.55093/jurnalfarmaku.v8i1.216>
- Salsabila, E., & Priyambodo, E. (2023). Indonesian Journal of Chemical Science Analysis of Calcium Levels in Yoghurt Drinks Using UV-Visible Spectrophotometry Method. *Indo. J. Chem. Sci.*, 12(3), 271. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Saputri, A. J., & Srimiyati, M. (2022). KARAKETERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KADAR KALSIUM CRACKERS YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata* L.) UNTUK PENCEGAHAN OSTEOPOROSIS. *Jurnal Gizi Dan Kuliner (Journal of Nutrition and Culinary)*, 2(1), 36. <https://doi.org/10.24114/jnc.v2i1.32011>
- Shita, A. D. P., & Sulistiyani. (2015). Pengaruh Kalsium Terhadap ... (Amandia P . S ., Sulistiyani). *Stomatognatic (J. K. G Unej)*, 7(3), 40–44.
- Suman, A., Irianto, H. E., Satria, F., & Amri, K. (2017). Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (Wpp Nri) Tahun 2015 Serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2), 97. <https://doi.org/10.15578/jkpi.8.2.2016.97-100>

- Susanto, D. A. (2019). Kualitas Produk Biskuit Menghadapi Pemberlakuan Sni Biskuit Secara Wajib [Studi Kasus Di Dki Jakarta]. *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 41(1), 1–12. <https://doi.org/10.22435/pgm.v41i1.1854>
- Trilaksani, W., Salamah, E., & Nabil, M. (2006). Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (. *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus Sp.) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein, IX*, 34–45.
- Untailawam, R. (2021). Studi Kandungan Kalsium Dalam Tepung Tulang Ikan. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 11(1), 55–60. <https://doi.org/10.30598/mjocev011iss1pp55-60>
- Viera Valencia, L. F., & Garcia Giraldo, D. (2019). 濟無No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2(2), 305–320.
- Yanlinastuti, & Fatimah, S. (2016). PENGARUH KONSENTRASI PELARUT UNTUK MENENTUKAN KADAR ZIRKONIUM DALAM PADUAN U-Zr DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Pusat Teknologi Bahan Nuklir*, 9(17), 22–33.