Pembuatan Nano Partikel Kalsium (Ca) Dari Limbah Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Menggunakan Metode Ultrasound- Asissted Solvent Extraction

Nuramaniyah Taufiq1, Risky Nurul Fadlillah RN2

Jurusan DIII Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky, Jalan Antang Raya, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90234

*\*Corresponding Author: author@address.com (10pt, italics)*

***Abstract:***

*Management of fish bones asa a source of calcium must be converted into a smaller form so that it is easily absorbed by the body into nanocalsium. In this case, fish bones are seen as giving a lot of advantages because fish are easier to get. The purpose of this study was to utilize catfish(Pangasius Sp) bones as the main ingredient for the manufacture of nanocalcium and extract fish bone lead using the Ultrasonic-Assisted Solvent Extraction method. This research method is characterization . of cat fish bone waste making nano particles using the Ultrasonic-Assisted solvent method, and characterized SEM-EDX. The result showed that the characteristic of catfish bone powder waste were 10,35 % water content, 44,29 % ash content, 1,849 fiber content, 11,47 % fat content, 0,27% protein content, and carbohydrates 33,62%, and SEM result for the morphological size 5.000x magnification, the particle diameter 3111,08 nm and EDX was 6 % purity of calcium (Ca).*

*Key word: Pangasius Sp, Sonikator, SEM-EDX*

**INTRODUCTION**

Ikan patin merupakan salah satu komoditas ikan tawar yang telah lama dikenal masyarakat dan mmiliki pangsa pasar yang cukup luas meliputi pasar domestik dan ekspor. Permintaan tertinggi ikan patin diwilayah Sumatra dan Kalimantan, sedangkan untuk pasar ekspor meliputi kawasan amerika serikat dan eropa (Darmawan, 2016). Peningkatan komsumsi ikan patin juga berdampak pada peningkatan limbah tulang ikan patin.

Proses pengolahan ikan hamper semuanya menghasilakan limbah padatan yang memberikan dampak tidak baik baik bagi lingkungan karena menimbulkan pencemaran. Limbah padat yang dihasilkan dari industri pengolahan ikan maupun kegiatan rumah tangga cukup besar, salah satunya adalah tulang ikan (Suarsa, 2020)

Pemanfaatan sumber mineral kalsium dengan menggunakan limbah tulang ikan patin Menurut penelitian Sudoyo (2009) dalam penelitian Adawiyah (2014) tulang ikan bandeng mengandung kalsium 4% fosfor 3% dan protein 32%. Pemanfaatan nanokalsium yang dihasilkan dengan memanfaatkan teknologi nano sehingga sangat efisien dalam memasuki suhu tubuh yang ukurannya sangat kecil sehingga dapat terabsorbsi dengan sangat cepat (Anggraaen, 2016).

Pembuatan nanopartikel menggunakan metode *Ultrasonic-Assisted Solvent Extraction* atau dikenal juga dengan Ultrasonik merupakan metode ektraksi non termal yang efektif dan efisien (Keil,2007). Salah satu kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah mempercepat proses ekstraksi dibandingkan denga ekstraksi termal, metode ultrasonic ini lebih aman lebih singkat dan meningkatkan jumlah rendamen kasar Ultrasonik juga dapat menurunkan operasi pada ekstrak yang tidak tahan panas, sehingga cocok diterapkan pada senyawa bioaktif yang tidak tahan panas (Handayani, 2015).

Berdasarkan uraian latar Belakang diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk memanafkatkan limbah tulang ikan sebagai nanokalsium dengan menggunakan metode *Ultrasonic-Assisted Solvent Extraction.* Tujuan Penelitian ini adalah memanfaatkan tulang ikan patin *(pangasius sp)* sebagai bahan utama pembuatan nanokalsium dan mengekstrak timbah tulang ikan dengan metode *Ultrasonic-Assisted Solvent Extraction*

.

**RESEARCH METHODS**

**Materials and Tools**

Alat alat gelas,ayakan, AAS, oven, tanur esikator, Sonikator, SEM –EDX

Bahan bahan yang digunakan antara lain Tulang Ikan Patin *(pangasius sp)*, NaOH 1 N, ,H2SO4 0,325 N, NaOH 1,25 N, Na2CO3, NaOH, Natrium Kalium Tatrat, Larutan Fenol dan Larutan BSA

**Procedures**

Proses persiapan bahan baku sebagai berikut: Ikan patin *(pangasius sp)*, segar terlebih dahulu disaingi dan dibersihkan. Selanjutnya daging dipisahkan dari tulang ikan. Selanjutnya sampel tulang ikan patin di jemur tanpa terkena sinat matahari, untung menghaluskan menggunakan alat grinding. Karakterisasi sampel tulang ikan patin *(pangasius sp)* : dengan mengukur kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat dan kadar karbohidrat.

***Pembuatan Nanokalsium***

Bubuk kasar tulang dimasukan dalam ekstraksi ultrasonik dengan menggunakan metode *Ultrasonic-Assisted Solvent Extraction*. Ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20 KHz, diekstraksi dengan pelarut NaOH 1 N Hasil ekstraksi kemudian didinginkan, difiltrasi dan dinetralisasi sehingga mencapai pH netral kemudia di tanur. Setelah itu dikarakterisasi dengan SEM-EDX

**RESULTS AND DISCUSSION**

parameter yang dianalisis antara lain kadar air, kadar abu, kadar kalsium , kadar lemak, kadar serat, kadar proten dan kadar karbohidrat.

**Tabel 1. Kandungan Tulang Ikan Patin ( Pangasius Sp)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter** | **Nilai %** |
| Kadar Air  Kadar Abu  Kadar Kalsium  Kadar Lemak  Kadar Serat  Kadar Protein  Kadar Karbohidrat | 10,35  44,29  17,9  11,47  1,849  0,27  33,62 |

1. **Kadar Air**

Kadar air tulang ikan patin *(Pangasius Sp*) yang dihasilan tergolong rendah yaitu sebesar 10,35 %, karena sampel tulang ikan yang diukur kadar airnya sudah mengalami proses penjemuran oleh sinar matahari. Kadar air diduga dipengaruhi olh suhu dan lama proses pengeringan saat penjemuran. Menurut (Ikhsan, 2016) Semakin tinggi suhu penheringan maka semakin rendah kadar air suatu bahan pangan. Hal ini disebkan karena semakin tinggi suhu yang digunakan maka perbedaan kandungan uap air yang ada bada bahan dan udara sekitar perbedaan dengan perbedaan tersebut, akan mengalami penguapan lebih cepat.

1. **Kadar Abu**

Analisis kadar abu pada tulang ikan patin *(Pangasius Sp* ) tergolong tinggi yaitu sekitar 44,29 % dibandinkan dengan kadar abu yang diteliti oleh (Rahma, 2018) kadar abu pada ikan kambing-kambing sebesar 31,62 %. Perbedaan nilai kadar abu diduga dapat disebabkan oleh perbedaan habitat dan lingkungan hidup sehingga mineral mineral anorganik seperti kalsium, kalium, magnesium zink lebih tinggi . Menurut (Frandson, 1992) dalam penelitian( Prinaldi, 2018 )Kadar abu suatu produk pangan menunjukkan reidu bahan organik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan terdetuksi. Analisis kadar Abu bertujuan untuk mengetahui berapa besar kandungan mineral yang terdapat dalam nano kalsium tulang ikan *yellowfin.* Tulang mengandung sel sel hidup dan matriks intraseluler dalam bentuk garam garam mineral. Mineral tersebut terdiri dari kalsium fosfat 80% dan sisanya adalah kalsium karbonat dan magnesium fosfat.

1. **Kadar Kalsium**

Hasil dari analisis kadar kalsium dengan menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) hasil yang dipeoleh tergolong tinggi sebesar 17,9 %, kadar kalsium ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Firat, 2020) terlihat kadar kalsium tepung tulang ikan sebesar 41,67%. Perbedaan kalsium ini disebabkan oleh adanya perbedaan spesies, jenis kelamin, siklos biologis dan bagian tubuh yang dianalisis, selain itu faktor ekologi seperti musim, tempat pembesaran dan jumlah nutrisi yang tersedia.

1. **Kadar Lemak**

Kadar lemak yang dihasilkan sebesar 11,47 % lebih tinggi dibandingkan dengan putranto, *et al,* (2015) sebesar 0,94%-5,82%. Tingginya kadar lemak yang dihasilkan disebabkan oleh metode penepungan yang tidak ada perlakuan asam dan basa, selanjutnya Toppel*, et al* melaporkan kadar lemak erat kaitanya lemak tubuh pada setiap spesiesnya dan biasanya ikan besar dan dewasa mengandung lemak yang tinggi.

1. **Kadar Serat kasar**

Kadar serat yang diperoleh pada sampel tulang ikan patin 1,849% hal ini sesuai dengan Food and agliculture organization (FAO) sebesar 22 % kesesuaian kandungan serat yang tekandung sangat penting dimana serat tersebut memiliki fungsi sebagai penurun berat badan, melancarkan pencernaan serta dapat menurunkan kolesterol dari beberapa manfaat tersebut juga dapat larut sangat bagus untuk melancarkan pencernaan sekaligus sekaligus menurunkan koleserol dengan demikian komsumsi serat juga baik untuk penyakit jantung. Menurut Asfi *et,al* (2017) dalam penelitian angreani(2019) serat kasar memiliki kemanpuan mengikat air yang tinggi. Kemanpuan serat kasar dalam mengikat air berkaita dengan aktivitas air dalam bahan, semakin banyak air yang terikat pada serat kasar maka semakin tinggi kadar air.

1. **Kadar Protein**

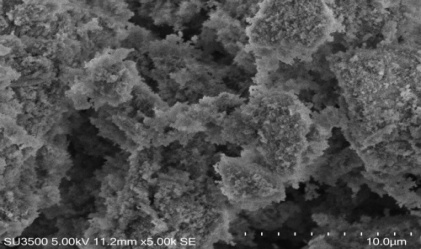
Kadar protein sampel dipengaruhi oleh jenis metode dan pelarut yang digunakan sebagai perlakuan, metode analisis yang digunakan untuk mengetahui kadar protein suatu sampel adalah metode lowry, Didalam uji protein dengan menggunakan metode lowry yang perlu diperhatikan adalah penggunaan reagen lowry A dan lowry B harus dalam kondisi baru karena mudah sekali rusak teroksidasi juga waktu pendiamannya harus tepat. Kadar protein yang diperoleh pada sampel tulang ikan patin sebesar 0.27% sangat rendah dibandingakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanura, 2017 didapatkan kadar protein pada tulang ikan tuna sebesar 22,34%. Menurut Trilaksi *et,al,* (2006) dalam Anggraeni (2019)protein tulang ikan sebagian besar terdiri dari protein kolagen dengan asam amino penyusunnya utamanya adalah prolin, glisin dan alanin. Proses hidrolisis kimia penggunaan NaOH dan pemanasan juga akan menyebabkan kerusakan protein yain lain yang mungkin kaya akan asam amino lisin dan arginin.

1. **Kadar Karbohidrat**

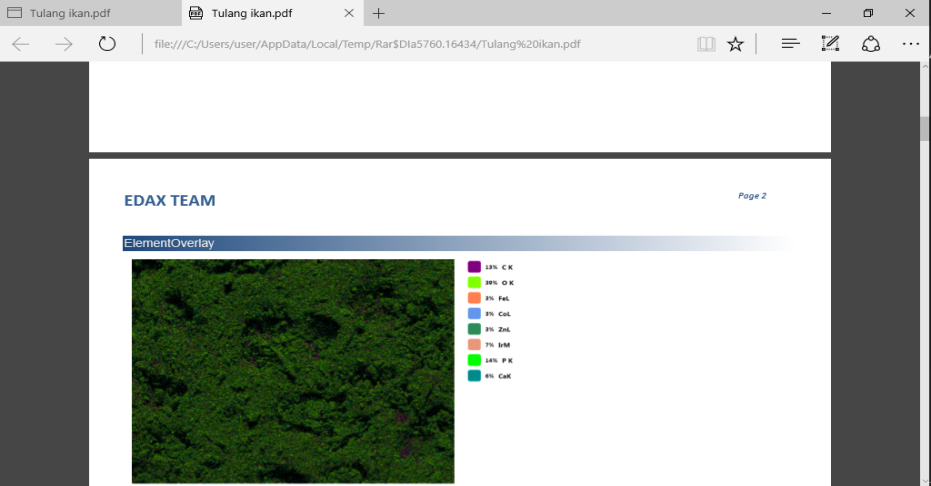
Kadar karbohidrat pada sampel dilakukan dengan meode *by difference* menunjukkan bahwa pada sampel tulang ikan patin mengandung karbohidrat sebanyak 33,62 %. Menurut winarno (2008) dalam Suptijah (2012) Hail perhitungan dengan metode *by defference* ini merupakan metode penentuan kadar karbohidrat dalam bahan pangan secara kasar, serat kasar terhitung sebagai karbohidrat. Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode by difference yaitu dengan perhitungan melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

**Morfologi Scanning Elektron Microscopy (SEM)**

Karakterisasi bahan baku tepung tulang ikan Patin (*Pangasius Sp*) merupakan pengujian awal untuk mengetahui karakteristik bahan baku yang digunakan sebelum bahan tersebut dilakukan perlakuan lebih lanjut serbuk nanokalsium menggunakan metode *Ultrasaound\_ Asisted Soulvent Extraction* . Metode *Ultrasaound\_ Asisted Soulvent Extraction* adalah metode ektraksi yang efesien yang daapatkan meningkatkan efesiensi ekstraksi karena efek kavitasi akustik yang dihasilkan dalam pelarut melalui gelombang ultrsound juga memberikan efek mekanis yang memungkinkan penetrasi pelarut yang lebih besar kedalam jaringan dan memungkinkan penetrasi pelarut yang lebih besar kdalam jaringan dan meningkatkan luas permukaan kontak atara fase padat dan fase cair, zat terlarut dengan cepat berdifusi dari fase pada kepada pelarut dan digunakan untuk mengekstrak produk alami (Zou, 2014).



**Gambar 1 . Morfologi permukaan SEM (Perbesaran 5.000x**



**Gambar 2 . Element pada analisis EDX**

Karakterisasi menggunakan SEM dilakukan dengan perbesaran 5.000x,. Berdasarkan hasil karakterisasi SEM bentuk morfologi sampel yangdihasilkan tidak berbentuk bulatan, beraglomerasidan terlihat sebagai gumpalan dan tidak dijumpai rongga dan bulatan tidak jelas . Pada Perbesaran morfologi SEM 5.000 x diperoleh ukuran diameter serbuk partikel nano kalsium sebesar 311,08 nm. Hasil analisis SEM. Nano partikel kalsium dibuat denagan menggunakan metode presipitasi. Proses presipitasi dilakukan dengan larutan bahan didalam larutan melalui perubahan pH (Suptijah, 2012). Menurut (Mohanrai dan Chen 2006) dalam (Suptijah,2012) nano partikel adalah partikel yang berukuran 10- 1000nm. Nano partikel yang berukuran sangat kecil memiliki kelarutan yang lebih baik dibandingakan didalam tubuh.

SEM-EDX merupakan diameter awal Karakterisasi jenis mineral menggunakan metode SEM-EDX ini merupakan penelitian awal yang dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis mineral yang terdapat dalam dengan mengetahui kandungan baik kandungan unsur maupun oksidanya dan disamping itu juga kita dapat mendalami sifat fisik dan kimia dari mineral tersebut. Identifikasi dengan menggunakan alat SEM-EDX dapat memberikan hasil yang lebih cepat dan akurat disamping itu metode yang digunakan juga sederhana dengan waktu penelitian yang singkat (Julinawati, 2015). Dalam pengukuran SEM-EDX, setiap sampel dianalisis dengan menggunakan analisis area. Sinar elektron yang dihasilkan area guna dialihkan hingga mengenai sampel.Kemurnian sampel tulang ikan patin diketahui dari hasil uji EDX antara lain C(13%), O ( 39%), Fe (3%), Co (3%), Zn (3%), Ir (7%), K (14%), Ca (6%). Hasil EDX menunjukkan bahwa hasil kemurnian kalsium sampel tulang ikan patin sebesar 6%.

**CONCLUSIONS**

Hasil Karakteristik limbah bubuk tulang ikan patin kadar air 10,35 %, kadar abu 44,29, kadar kalsium 17,9 %, kadar lemak 11,47 %, kadar serat 1,849 %, kadar protein 0,27 %, kadar karbohidrat 33,62 %. Dan hasil SEM untuk ukuran morfologi perbesaran 5.000x diperoleh diameter partikelnya 311,08 nm dan EDX kmurnian kalsium (Ca) 6 %.  
**ACKNOWLEDGMENTS (OPTIONAL)**

Penulis mengucapkan terimah kasih kepada Kemenristek Dikti atas Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) dan Universitas Megarezky yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terlaksanan dan tulisan ini dapat diterbitkan.

**REFERENCES**

Adawiyah, A., & Selviastuti, R. (2014). Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng Dengan Cangkang Kapsul Alginat Untuk Mencegah Osteoporosis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, *4*(1), 97088.

Anggraeni, P. dwi, Darmanto, Y. S., & Fahmi, A. F. (2017). Pengaruh Penambahan Nanokalsium Tulang Ikan Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Beras Analog Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta) Dan Rumput Laut Eucheuma Spinosum. *Journal of Food Quality*, *1*(1), 55–64.

Darmawangsa, J., Tahapari, E., & Pamungkas, W. (2016). Performa Benih Ikan Patin Siam Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage, 1878) dan Pasupati (Pangasius sp.) dengan Padat Penebaran yang Berbeda pada Pendederan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, *16*(3), 243–250. http://www.jurnal-iktiologi.org/index.php/jii/article/view/23

Handayani, H., & Sriherfyna, F. H. (2016). EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN DAUN SIRSAK METODE ULTRASONIC BATH ( KAJIAN RASIO BAHAN : PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI ) Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath ( Study of Material : Solvent Ratio and Extraction Time ). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *4*(1), 262–272.

Ikhsan, M., Muhsin, M., & Patang, P. (2018). PENGARUH VARIASI SUHU PENGERING TERHADAP MUTU DENDENG IKAN LELE DUMBO (Clarias gariepinus). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, *2*(2), 114. https://doi.org/10.26858/jptp.v2i2.5166

Keil, F. J. (Ed). 2007. Modelling of Process intensification . Germany: Wiley-VCH, Weinheim

Meiyasa, F., Kristen, U., Wacana, W., Tarigan, N., Kristen, U., & Wacana, W. (2020). PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN TUNA ( Thunnus sp .) SEBAGAI. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, *24*(1), 67–76. https://doi.org/10.25077/jtpa.24.1.67-76.2020

Prinaldi, W, F., Suptijah, P., & Uju. (2018). *KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA NANO-KALSIUM EKSTRAK TULANG ( Thunnus Albacares )*. *21*(3), 385–395.

Suarsa, I. W., Bawa Putra, A. ., Santi, S. R., & Faruk, A. (2020). *PRODUKSI TEPUNG TULANG IKAN TUNA ( Thunnus sp) DENGAN METODE KERING SEBAGAI SUMBER KALSIUM DAN FOSFOR UNTUK PEMBUATAN BISKUIT Suarsa, I W 1) ; Bawa Putra, A.A 2) ; Sri Rahayu Santi 3) ; Abdul Faruk 4)*. *8*(1), 19–28.

Julinawati, J., Marlina, M., Nasution, R., & Sheilatina, S. (2015). Applying Sem-edx Techniques to Identifying the Types of Mineral of Jades (Giok) Takengon, Aceh. *Jurnal Natural Unsyiah*, *15*(2), 116128.

Zou, T. Bin, Xia, E. Q., He, T. P., Huang, M. Y., Jia, Q., & Li, H. W. (2014). Ultrasound-assisted extraction of mangiferin from mango (Mangifera indica L.) leaves using response surface methodology. *Molecules*, *19*(2), 1411–1421. https://doi.org/10.3390/molecules19021411