

Pengaruh Lama Presto dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat (NaHCO_3) terhadap Karakteristik Tepung Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*)

*Effect of Presto Time and Sodium Bicarbonate (NaHCO_3) Concentration on the Characteristics of Mackerel Fish Bone Meal (*Scomberomorus commerson*)*

Eris Fianty¹, Yulia Oktavia^{1*}, Made Suhandana²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Dompak 29100, Kepulauan Riau
Telp./Fax. (0771) 7001550

²Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Selatan

*)Penulis untuk korespondensi: oktaviayulia@gmail.com

ABSTRACK

Most fish processing industries only use fish meat as raw material for industry. Whereas fish bones are contain high mineral content needed by the human body and can be utilized as high calcium fishbone meal. Fishbone meal in this reaseach was made from waste from the fishery industries in Tanjungpinang, Riau Islands. Mackerel fishbone meal was made in several steps consist of preparation of raw materials, boiling of fishbones, washing and cleaning of the bones, presto processing of fish bones with the addition of sodium bicarbonate (NaHCO_3), drying, siege and sieving. The purpose of this study is to determine the effect of presto duration and concentration of NaHCO_3 . This research was conducted by the factorial randomized block design method (RAKF) with two factors: duration of presto (2 hours (P1) and 4 hours (P2)) and concentration of NaHCO_3 (0% (N1), 1% (N2) and 2% (N3)). The results showed that the duration of presto treatment and the concentration of sodium bicarbonate (NaHCO_3) had a significant effect on the 5% level of yield but not significant on calsium content. The best results showed on 2 hours presto with addition NaHCO_3 1%. The best treatment was used as a sample to measure the chemical characteristics of mackerel fish bone meal. Fish bone meal obtained 4.86% water content, 69.84% ash content, 3.72% protein content, 17.21% fat content, 12.56% phosphorus content, and 0.46% crude fiber. The chemical content of fishbone meal has been appropriate with Indonesian Nasional Standard.

Keywords: fishbone meal, mackerel, presto, sodium bicarbonate

ABSTRAK

Kebanyakan industri perikanan hanya memanfaatkan daging ikan sebagai bahan baku industri. Padahal tulang ikan tinggi akan kandungan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan dapat dimanfaatkan sebagai tepung tulang ikan tinggi kalsium. Tepung tulang ikan dibuat dari limbah industri pengolahan yang ada di Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Tepung tulang ikan tenggiri dibuat dalam beberapa tahap yaitu persiapan bahan baku, perebusan tulang ikan, pencucian dan pembersihan tulang ikan, proses presto dengan penambahan sodium bikarbonat (NaHCO_3), pengeringan, penepungan, dan pengayakan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3). Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor yaitu lama presto (2 jam (P1) dan 4 jam (P2)) dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) (0% (N1), 1% (N2) dan 2% (N3)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama presto dan konsentrasi NaHCO_3 memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% terhadap hasil rendemen tetapi tidak berbeda nyata terhadap kandungan kalsium. Hasil terbaik yaitu pada perlakuan lama presto 2 jam dengan penambahan NaHCO_3 1%. Perlakuan terbaik digunakan sebagai sampel untuk mengukur candungan kimia tepung tulang ikan tenggiri. Nilai yang diperoleh yaitu kadar air 4,86%, kadar

abu 69,84%, kadar protein 3,72%, kadar lemak 17,21%, kadar fosfor 12,56%, dan serat kasar 0,46%. Kandungan kimia tepung tulang ikan tenggiri sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

Kata kunci: tepung tulang, tenggiri, presto, natrium bikarbonat

PENDAHULUAN

Kepulauan Riau merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki luas daratan 8.201,72 km² yang terdiri dari gugusan pulau yang dipisahkan oleh lautan. Luas wilayah lautan Kepri mencapai angka 95% dari total luas wilayah, (BPS 2019). Luas wilayah lautannya lebih luas dari pada wilayah daratan sehingga potensi perikanan juga berlimpah.

Kepulauan Riau terdiri dari dua kota dan lima kabupaten. Kota Tanjungpinang merupakan salah satu kota yang memiliki potensi yang cukup besar di bidang perikanan terutama jenis ikan pelagis. Ikan tenggiri merupakan salah satu jenis ikan yang banyak diminati oleh masyarakat khususnya Tanjungpinang dikarenakan tinggi kandungan gizi. Masyarakat Tanjungpinang banyak menggunakan ikan tenggiri untuk diolah menjadi produk baik itu skala industri maupun rumah tangga.

Industri pengolahan ikan tenggiri hanya memanfaatkan dagingnya saja, sedangkan kulit, jeroan dan tulang menjadi hasil samping atau limbah yang tidak dimanfaatkan. Limbah tulang ikan setiap tahunnya meningkat seiring meningkatnya jumlah produksi perikanan. Kusumaningrum *et al.* (2016) menyatakan bahwa limbah tulang ikan biasanya berasal dari produksi suatu industri pengolahan ikan yang dibuang dan tidak diproses lebih lanjut oleh industri tersebut. Pemanfaatan limbah tulang ikan masih sangat sedikit, padahal tulang ikan memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Menurut Khuldi *et al.* (2016), tulang ikan yang mengandung kalsium bisa membuka peluang untuk dijadikan suatu produk seperti tepung tulang ikan yang tinggi kalsium. Menurut Asyik *et al.* (2018), tidak hanya produk berupa tepung tulang ikan saja namun bisa dikembangkan ke produk olahan lainnya seperti biskuit, suplemen kapsul dan masih banyak produk-produk

lainnya. Kalsium, fosfor, dan karbonat merupakan mineral utama penyusun tulang ikan. Mineral tersebut sangat berperan dalam pembentukan tubuh mulai dari sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Kalsium juga dibutuhkan oleh tubuh dalam kehidupan sehari-hari, jika tubuh kita kekurangan sebagian kalsium akan berpengaruh pada fungsi fisiologis tubuh, (Khuldi *et al.* 2016).

Pemanfaatan limbah tulang ikan tenggiri untuk dijadikan tepung tulang ikan merupakan salah satu alternatif yang tepat dalam menyediakan sumber pangan yang tinggi kandungan kalsium. Pemanfaatan tulang ikan menjadi tepung tulang juga dapat menjadi alternatif dalam mengurangi efek negatif akibat pencemaran limbah industri pengolahan ikan tenggiri. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap kandungan kimia tepung tulang ikan dan menentukan perlakuan terbaik dari analisis kimia.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulang ikan tenggiri yang diperoleh dari industri rumah tangga ibu Emiyati di Jl. Trikora III, Desa Malang Rapat, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau dan diperoleh juga dari CV. Kyria Rezeki Jl. Merpati Gg. Jalak No 8 Km 11, Kelurahan Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau, aquades dan natrium bikarbonat (NaHCO_3), serbuk SeO_2 , NaOH , HCl , K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 , K_2CO_3 , H_3BO_3 , HNO_3 , KH_2PO_3 , P_2O_5 , BaSO_4 , alkohol, larutan asam borat, air suling, dan heksana. Bahan yang digunakan untuk pengujian protein terlarut adalah sampel air pencucian, *Coomassie Brilliant Blue* (CBB), *Bovine Serum*

Albumin (BSA), etanol absolut, asam fosfat, dan aquades.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, blender, oven, *freezer*, panci presto, spektrofotometri (Shimadzu), vortex, pipet mikro, timbangan analitik (Ohaus), desikator, oven, neraca analitik (Mark-M5-ION), tanur listrik (*Nabertherm Muffle Standar*), labu kjeldahl (gerhath) 100 mL, alat penyulingan dan kelengkapannya, pemanas listrik (CMAG HP7 IKA), labu lemak, *soxhlet* (Iwaki), tabung reaksi, kertas saring whatman No 1, dan corong pemisah.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu lama presto (P) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) (N) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan tersebut antara lain:

P1N1 : Presto 2 jam NaHCO_3 0%

P1N2 : Presto 2 jam NaHCO_3 1%

P1N3 : Presto 2 jam NaHCO_3 2%

P2N1 : Presto 4 jam NaHCO_3 0%

P2N2 : Presto 4 jam NaHCO_3 1%

P2N3 : Presto 4 jam NaHCO_3 2%

Prosedur Kerja

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu pembuatan tepung tulang ikan tenggiri dan analisis kimia.

Pembuatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri

Pembuatan tepung tulang ikan tenggiri adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan baku berupa tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*)

Tulang ikan tenggiri diperoleh dari industri rumah tangga di bidang pengolahan perikanan seperti produksi kerupuk atom dan kerupuk iris yang berada di Kabupaten Bintan dan juga diperoleh dari CV. Kyria Rezeki yang bergerak dibidang pengolahan kerupuk siput gonggong sekaligus kerupuk ikan tenggiri di Kota Tanjungpinang. Limbah

tulang ikan tenggiri diperoleh sekitar 10-15 kg dari setiap kali produksi. Limbah selanjutnya dicuci untuk menghilangkan darah dan kotoran yang terdapat pada tulang ikan tenggiri.

2. Perebusan

Perebusan pertama tulang ikan tenggiri menggunakan panci alumunium dan air dengan suhu 80°C , tulang ikan tenggiri direbus selama 30 menit. Tulang kemudian dibersihkan dengan air untuk menghilangkan daging-daging ikan yang masih menempel pada tulang ikan sampai cukup bersih dengan menggunakan sikat dan juga kawat untuk membersihkan disela-sela tulang yang masih banyak menempel daging-daging ikan, selanjutnya tulang dicuci dengan air sampai bersih kemudian ditiriskan.

3. Pengecilan ukuran dan penimbangan

Tulang ikan yang telah dibersihkan tadi kemudian dipotong-potong dengan menggunakan pisau dan talenan dengan ukuran 5-10 cm, pengecilan ukuran ini bertujuan untuk mempermudah proses selanjutnya.

4. Perlakuan lama presto

Tulang ikan yang sudah ditimbang selanjutnya dilakukan proses presto dengan dua perlakuan lama presto yaitu 2 jam (P1) dan 4 jam (P2). Proses presto menggunakan larutan NaHCO_3 dengan konsentrasi 0% (N1), 1% (N2) dan 2% (N3). Perbandingannya adalah tulang ikan tenggiri : larutan NaHCO_3 , 1 : 5.

5. Pencucian sampai pH netral

Tulang ikan hasil perebusan dengan penambahan natrium bikarbonat kemudian dibilas dengan air mengalir hingga diperoleh pH netral..

6. Penirisan

Setelah pH tulang ikan netral selanjutnya ditiriskan dengan menggunakan kain belacu.

7. Pengeringan I

Tulang ikan tenggiri dikeringkan menggunakan oven pengering pada suhu $50-60^\circ\text{C}$ selama 24 jam.

8. Penghalusan I

Tulang ikan dihaluskan dengan menggunakan blender, untuk tulang-

tulang yang berukuran besar dihancurkan terlebih dahulu dengan menggunakan lesung batu kemudian baru diblender lagi.

9. Pengeringan II

Pengeringan kedua dilakukan setelah tulang ikan halus selanjutnya dikeringkan lagi menggunakan oven pengering suhu $50-60^\circ\text{C}$ selama 72 jam.

10. Penghalusan II

Setelah pengeringan II selesai tulang ikan dihaluskan lagi dengan menggunakan blender.

11. Pengayakan

Pengayakan tepung tulang dilakukan menggunakan ayakan tepung agar diperoleh tepung tulang dengan ukuran yang seragam.

Parameter Pengamatan

Parameter uji pada penelitian ini adalah perhitungan rendemen, pengujian protein terlarut, pengujian kadar kalsium, pengujian proksimat (kadar air, kadar protein, kadar abu, dan kadar lemak) kadar fosfor, dan kadar serat kasar.

Analisis Data

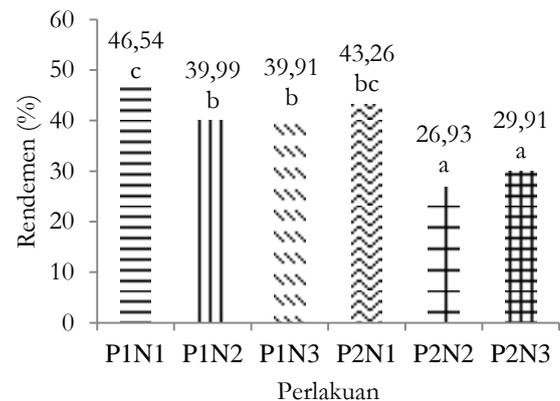
Data penelitian yang dihasilkan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis sidik ragam guna mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan yang dilakukan. Jika hasil dari perlakuan yang diujicobakan menunjukkan adanya berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil pengukuran rendemen tepung tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, nilai rata-rata rendemen berkisar antara 26,93-46,54%. Rendemen tepung tulang ikan terendah terdapat pada perlakuan P2N2 yaitu dengan perlakuan lama presto empat jam dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) 1%, sedangkan rendemen tertinggi terdapat pada

perlakuan P1N1 yaitu dengan perlakuan lama presto dua jam dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0%.



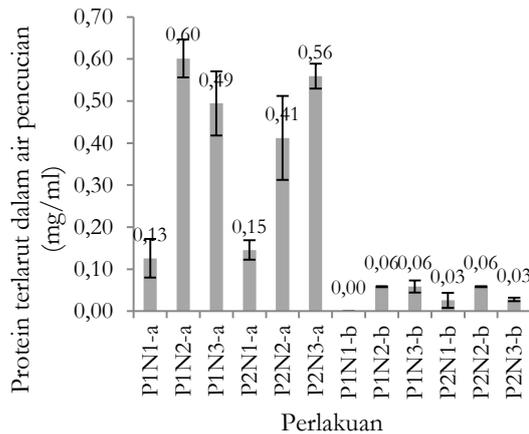
Gambar 1. Persentase rendemen

Berdasarkan Analisis Sidik Ragam, terlihat bahwa interaksi berpengaruh nyata terhadap hasil rendemen, yaitu menurunkan rendemen tepung tulang ikan tenggiri pada taraf uji 5%. Berdasarkan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan P1N1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2N1 tetapi berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan P1N2, P1N3 dan P2N1 tidak berbeda nyata, namun ketiga perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan P2N2 dan P2N3 yang dapat dilihat dari simbol huruf yang berbeda.

Protein Terlarut pada Air Pencucian

Hasil dari pengujian protein terlarut pada air perebusan dan air pencucian tulang ikan tenggiri dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan perlakuan yang dapat melarutkan protein tertinggi adalah P1N2, sedangkan yang terendah adalah perlakuan P1N1. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi natrium bikarbonat yang ditambahkan maka protein terlarut pada air pencucian juga akan semakin tinggi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan ketika jumlah natrium bikarbonat yang digunakan di atas 1% terdapat penurunan protein terlarut yang ditunjukkan pada perlakuan P1N3. Natrium bikarbonat (NaHCO_3) bereaksi dengan jumlah air yang banyak dan terlalu lama pada saat proses pencucian sampai pH netral

menyebabkan kadar protein yang tersisa pada tepung tulang ikan semakin sedikit, (Harningsih *et al.* 2014). Natrium bikarbonat memiliki kemampuan untuk meningkatkan pH, meningkatkan sifat hidrofibrik permukaan, membuka dan memisahkan protein miofibril, dan menyebabkan protein miofibril mudah terdenaturasi (Li *et al.* 2021).

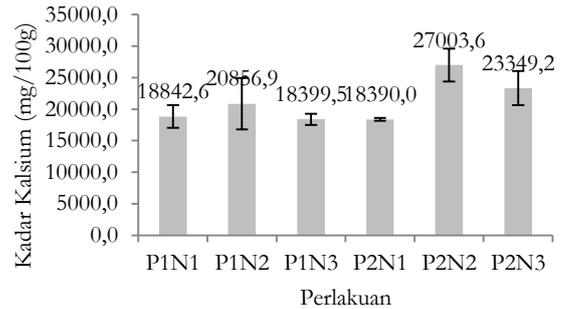


Gambar 2. Hasil protein terlarut (huruf a menunjukkan air pencucian pertama; huruf b menunjukkan air pencucian kedua)

Pencucian dilakukan dalam beberapa tahap sampai diperoleh pH netral. Hasil penelitian menunjukkan pada pencucian pertama pengujian protein terlarut sudah mengalami penurunan dibandingkan air perebusan. Pengujian protein terlarut dilakukan untuk menduga keberadaan residu natrium bikarbonat yang masih ada pada tepung tulang ikan dengan asumsi protein yang terdapat pada tepung tulang ikan berikatan dengan natrium bikarbonat (NaHCO_3). Molekul air yang telah terikat tadi akan berikatan dengan molekul air yang lain, (Pratiwi *et al.* 2018).

Kadar Kalsium

Hasil pengukuran kadar kalsium pada beberapa perlakuan lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) tepung tulang ikan tenggiri dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil kadar kalsium

Kadar kalsium pada tepung tulang ikan tenggiri berkisar antara 18368,83 mg/100 g – 26036,19 mg/100 g. Dilihat dari hasil pengujian kadar kalsium, kadar kalsium yang tertinggi pada perlakuan P2N2 yaitu dengan perlakuan lama presto empat jam dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) 1%, sedangkan untuk kadar kalsium terendah pada perlakuan P2N1 yaitu dengan perlakuan lama presto empat jam dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0%.

Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa faktor perlakuan lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada taraf uji 5% terhadap kadar kalsium tepung tulang ikan tenggiri, hal ini memperlihatkan bahwa interaksi tidak memberikan pengaruh nyata. Perlakuan terbaik ditentukan dengan uji lanjut faktor A dan B terlebih dahulu untuk menentukan nilai tertinggi. Setelah diuji lanjut faktor perlakuan A tertinggi adalah P2 dan faktor perlakuan B tertinggi adalah N2, maka P2N2 akan di uji proksimat, fosfor dan serat kasar.

Hal ini menunjukkan bahwa penelitian dengan dua faktor lama presto dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) tidak bisa disatukan harus terpisah, kedua faktor ini tidak sinergis namun akan saling melemahkan, karena jika disatukan tidak akan memberikan pengaruh yang nyata, jika dipisahkan akan memberikan pengaruh yang nyata seperti penelitian-penelitian terdahulu yang hanya menggunakan satu faktor perlakuan. Penelitian kusumaningrum dan asikin (2017), telah menjelaskan bahwa semakin lama waktu presto maka kadar

kalsium akan semakin meningkat. Pada penelitian Herpandi *et al.* (2019), penambahan natrium bikarbonat semakin banyak tidak meningkatkan kadar kalsium namun kadar kalsium meningkat pada konsentrasi tertentu bukan dikonsentrasi tertinggi. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian Nabil (2005), hasil interaksi kedua faktor lama waktu autoklafing dan frekuensi perebusan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium. Hal ini diduga karena unsur mineral relatif stabil pada saat proses pemanasan.

Karakteristik Kimia

Hasil pengujian kadar kalsium tepung tulang ikan tenggiri menunjukkan bahwa perlakuan P2N2 sebagai perlakuan terbaik yang selanjutnya dilakukan pengujian karakteristik kimia berupa kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak, kadar

fosfor, dan kadar serat kasar. Analisis kimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar Air

Hasil dari pengujian kadar air tepung tulang ikan adalah 4,86%. Kadar air tepung tulang ikan tenggiri yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dari nilai tepung tulang ikan yang dilakukan oleh Kusumaningrum dan Asikin (2017) yaitu 2,91% dan lebih rendah dari penelitian Nabil (2005) yaitu 5,60%. Perbedaan kadar air yang diperoleh dari masing-masing penelitian sangat dipengaruhi oleh proses pembuatan dan cara pengeringan. Kadar air tepung tulang ikan tenggiri yang diperoleh pada penelitian ini masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7994:2014), tepung tulang ikan memiliki kadar air maksimal mutu I 10,0% dan mutu II 10,0%.

Tabel 1. Karakteristik kimia tepung tulang ikan tenggiri

Parameter uji	Kadar (%)	SNI 2014 (%)		Kusumaningrum dan Asikin 2017 (%)	Nabil 2005 (%)
		Mutu I	Mutu II		
Kadar air	4,86±0,04	>10,0	>10,0	2,91	5,60
Kadar abu	69,84±0,13	>35,0	>38,0	86,40	84,22
Kadar protein	3,72±0,10	<50,0	<45,0	0,35	0,48
Kadar lemak	17,21±0,23	>12,0	>14,0	0,63	1,70
Kadar Fosfor	12,56±0,02	< 3,0	< 4,0	4,06	14,25
Kadar Serat kasar	0,46±0,01	> 3,0	> 3,0	-	-

Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini adalah 69,84%. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Kusumaningrum dan Asikin (2017), yaitu sebesar 86,40% dan penelitian Nabil (2005), sebesar 84,22%. Kadar abu tepung tulang ikan tenggiri pada penelitian ini lebih tinggi dari pada standar yang telah ditetapkan oleh SNI.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7994:2014), tepung tulang ikan memiliki kadar abu maksimal mutu I 35,0% dan mutu II 38,0%. Tingginya nilai kadar abu pada penelitian ini dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan. Nemati *et al.* (2017), menyatakan bahwa jenis ikan yang berbeda akan mempengaruhi kadar abu tepung tulang ikan yang dihasilkan.

Kadar Protein

Hasil analisis kimia berupa kadar protein tepung tulang ikan tenggiri pada penelitian ini adalah 3,72%. Nilai ini lebih tinggi dari penelitian Kusumaningrum dan Asikin (2017), yaitu sebesar 0,35% dan penelitian Nabil (2005), sebesar 0,48%. Kadar protein tepung tulang ikan tenggiri pada penelitian ini masih berada pada kisaran standar yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7994:2014), kadar protein minimum tepung tulang ikan untuk mutu I dan II yaitu 50,0% dan 45,0%.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak pada penelitian ini adalah 17,21%. Nilai ini lebih tinggi dari penelitian Kusumaningrum

dan Asikin (2017), yaitu sebesar 0,63% dan penelitian Nabil (2005), sebesar 1,70%. Tepung tulang ikan pada penelitian ini melebihi kisaran standar yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7994:2014), tepung tulang ikan memiliki kadar lemak maksimal mutu I 12,0% dan mutu II 14,0%.

Kadar Fosfor

Berdasarkan analisis kimia, kadar fosfor pada penelitian ini adalah 12,56%. nilai ini lebih tinggi dari penelitian Kusumaningrum dan Asikin (2017), yaitu 4,06% dan lebih rendah dari penelitian Nabil (2005), yaitu sebesar 14,25%. Berdasarkan SNI 7994:2014, tepung tulang ikan memiliki kadar fosfor minimum mutu I 3,0% dan mutu II 4,0%. Hasil kadar fosfor pada penelitian ini diatas standar SNI, hal tersebut tidak memberikan pengaruh buruk terhadap tepung tulang ikan yang dihasilkan, karena unsur utama yang diperlukan ialah kadar kalsium dan fosfor yang tinggi.

Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar pada penelitian ini adalah 0,46%. Kadar serat kasar tepung tulang ikan tenggiri pada penelitian ini masih sesuai dengan SNI 7994:2014 yaitu tepung tulang ikan memiliki kadar serat kasar maksimal mutu I 3,0% dan mutu II 3,0%.

KESIMPULAN

Perlakuan lama presto (2 jam dan 4 jam) dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) (0%, 1% dan 2%) cenderung akan menurunkan rendemen dan meningkatkan protein terlarut. Tepung tulang ikan yang dihasilkan mengandung kalsium terbaik pada perlakuan lama presto 2 jam dengan penambahan NaHCO_3 1%. Kandungan kimia yang diperoleh yaitu kadar air 4,86%, abu 69,84%, protein 3,72%, lemak 17,21%, fosfor 12,56% dan serat kasar 0,46%. Kandungan kimia tepung tulang ikan yang dihasilkan sesuai dengan SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyik N, Ansharullah, Rusdin H. 2018. Formulasi pembuatan biskuit berbasis tepung komposisi sagu (*Metroxylon* sp.) dan tepung ikan teri (*Stolephorus commersoni*). *Biomwallacea*. 5(1):696-707.
- BPS. Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik Daerah Provinsi Kepulauan Riau 2019*. Badan Pusat Statistik Kepulauan Riau. Kepulauan Riau.
- Harningsih N., Sulaiman TNS, Ikasari ED. 2014. Optimasi natrium bikarbonat dan asam sitrat sebagai komponen effervescent pada tablet floating nifedipin. *Majalah Farmasetika*. 10(1):186-191.
- Herpandi, Widiastuti I., Wulandari, Sari CA. 2019. Efektivitas natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori keripik tulang ikan putak (*Notopterus notopterus*). *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(2):263-272.
- Khuldi A., Kusumaningrum I., Asiki AN. 2016. Pengaruh frekuensi perebusan terhadap karakteristik tepung tulang ikan belida (*Chitala* sp.). *Ilmu Perikanan*. 21(2):32-40.
- Kusumaningrum I., Asikin AN. 2017. Pengaruh lama pemrestoan dan frekuensi perebusan terhadap komposisi kimia tepung tulang ikan belida (*Chitala* sp.). *Prosiding Seminar Nasional*. 1(17):180-187.
- Kusumaningrum I., Sutono D, Pamungkas BF. 2016. Pemanfaatan tulang ikan belida sebagai sumber kalsium dengan metode alkali. *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(2):148-155.
- Li YP, Zhang XH, Lu F, Kang ZL. 2021. Effect of sodium bicarbonate and sodium chloride on aggregation and conformation of pork myofibrillar protein. *Food chemistry*, 350, 129233. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129233>
- Nabil M. 2005. *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus Sp.) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nemati M., Huda N, Arifin F. 2017. Development of calcium supplement from fish bone wastes of yellowfin tuna (*Tunnus*

- albacares*) and characterization of nutrition quality. *International Food Research*. 24(6).1-12.
- Pratiwi H., Yusasrini NLA, Putra INK. 2018. Pengaruh pH ekstraksi terhadap rendemen, sifat fisik, kimia, dan fungsional konsentrat protein kacang gude (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). *I Ilmu dan Teknologi Pangan*. 7(1):1-11.
- SNI. Standar Nasional Indonesia. 01-2891-2014. *Tepung Daging dan Tulang Bahan Pakan Ternak*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.