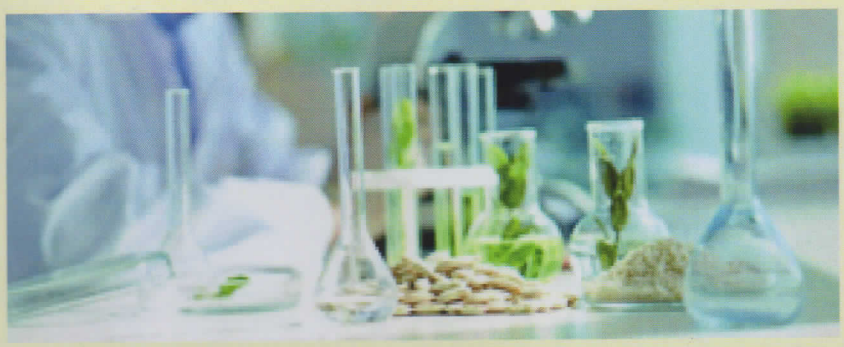
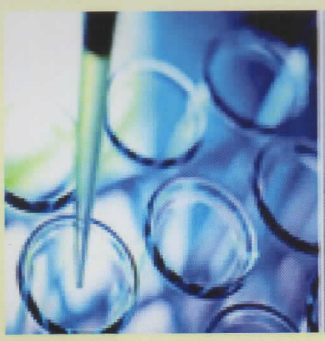
Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

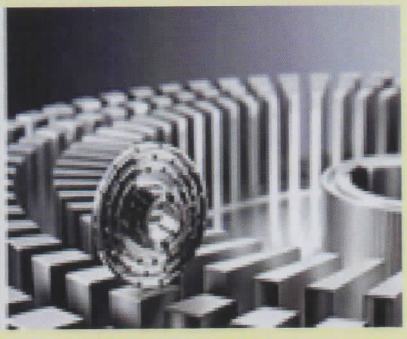
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KE-1 TAHUN 2017
HASIL RISET DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI

BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SAMARINDA







PERANAN RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM RANGKA MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI BERBASIS SUMBER DAYA ALAM BERWAWASAN LINGKUNGAN

Samarinda, 20 Juli 2017

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN
BADAN PENELETIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SAMARINDA
2017

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KE-1

HASIL RISET DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI

"Peranan Riset Dan Inovasi Teknologi Dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing Industri Berbasis Sumber Daya Alam Berwawasan Lingkungan"

Tim Redaktur

Penanggung Jawab
Wibowo Dwi Hartoto, SH., MBA
Kepala Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda

Ketua Redaktur
Suroto H.S., MP

Sekretariat
Ageng Priatni, ST
Sulharman, ST

Penyunting
Dra. Fauziati, MM
Ir. Nami Lestari
Ir. Henggar Hardiayni, M.Si
Ir. Sudirman, MT
Dra. Fauziati, MM
Arba Susanty, S.Pi., M.Sc
Jantri Sirait, ST

Mitra Bestari
Prof. Dr. Krishna Purnawan Candra
Dr. Rizal Alamsyah
Dr. Aris Mukimin

Desain Grafis
Wara Widyarini Endah Saptaningtyas, ST., MT

Alamat Redaktur:
Jalan MT. Haryono/Banggeris No. 1
Telp. (0541) 7771364, 732274, Fax (0541) 745431
e-mail : baristandsamarinda@kemenperin.go.id
Web: baristandsamarinda.kemenperin.go.id

Alamat Penerbit:
Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda
Jl. MT.Haryono / Banggeris No.1 Samarinda
Telp/Fax : 0541 – 732274 / 745431
Web : baristandsamarinda.kemenperin.go.id
Email : baristandsamarinda@kemenperin.go.id

ISBN 978-602-51095-0-8

PENGARUH LAMA PEMRESTOAN DAN FREKUENSI PEREBUSAN TERHADAP KOMPOSISI KIMIA TEPUNG TULANG IKAN BELIDA (*Chitala sp.*)

THE DIFFERENCE OF PRESTO DURATION AND BOILING FREQUENCY ON CHEMICAL OF KNIFE-FISH BONE POWDER

Indrati Kusumaningrum[1], Andi Noor Asikin[1]
Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119

e-mail: iinklaten81@gmail.com

ABSTRAK

Tulang ikan masih mempunyai komposisi gizi yang penting salah satunya kalsium. Salah satu pemanfaatan tulang ikan adalah dapat dijadikan tepung sumber kalsium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama proses pemrestoan dan frekuensi perebusan dalam proses pembuatan tepung tulang ikan belida terhadap komposisi kimiawi tepung yang dihasilkan. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan faktor lama pemrestoan (2 jam dan 3 jam) serta frekuensi perebusan (3 kali dan 4 kali). Parameter yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak, abu, kalsium, fosfor, densitas kamba dan tingkat kecerahan. Hasil menunjukkan bahwa semakin lama pemrestoan dan semakin banyak frekuensi perebusan tulang menghasilkan tepung dengan kadar kalsium dan derajat putih, yang semakin tinggi. Kadar kalsium tepung yang diperoleh berkisar antara 29,51% hingga 33,86%.

KataKunci: ikan belida,kalsium, pemrestoan, perebusan,tepung tulang.

ABSTRACT

Knife-fishis one of species for processing of amplang or fish crackers which usage part of flesh. Fishbone is one of by product that have not been used optimally.Fishbone still contain nutrient especially calcium. One of more effective used is processed to powder as calcium source. The subject of this study was to investigatethe effect of presto duration and boiling frequency on chemical of knife-fish bone powder. The design of this study applied Completely Randomized Design with two factor i.e. presto duration (2 hours, 3 hours) and boiling frequency (3 times, 4 times). The observed parameters were content of moisture, protein, fat, ash, calcium, phosphor, density and whiteness. The result showed that the longer processing of fish bone powder gave a higher calcium content and whiteness. The calcium content of knife-fish bone powder range between 29.51% to33.86%.

Keywords*: knife-fish, calcium, presto, bone powder.*

PENDAHULUAN

Tulang ikan hingga saat ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Tulang ikan masih mempunyai nutrisi penting salah satunya kalsium. Kalsium merupakan unsur terbanyak kelima dan kation terbanyak didalam tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2 % dari keseluruhan berat tubuh. Selama ini yang direkomendasikan sebagai sumber kalsium terbaik adalah susu. Tetapi harga susu bagi sebagian masyarakat masih terhitung mahal, oleh karena itu perlu dicari alternatif sumber kalsium yang lebih murah, mudah didapat dan tentu saja mudah diabsorbsi.

Kalsium yang berasal dari hewan seperti limbah tulang ikan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Tulang ikan merupakan salah satu bentuk

 ISBN 987-602-51095-0-8

limbah dari industri pengolahan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat.

Tepung tulang ikan adalah suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan cara mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terkandung dalam tulang ikan. Tulang ikan mengandung monokalsium dan dikalsium fosfat yang ketersediaannya paling tinggi diantara sumber kalsium lain. Tepung tulang merupakan sumber kalsium dan fosfor yang baik. Tepung tulang mengandung fosfor 12–15% dan kalsium 24–30% (Tababaka 2004).

Beberapa penelitian tentang pemanfaatan tulang ikan tuna sebagai sumber kalsium sudah banyak dilakukan, diantaranya adalah penelitian Mulia (2004) dan Elfauziah (2003). Elfauziah (2003) menggunakan larutan alkali (NaOH) untuk menghidrolisis protein tulang ikan. Nabil (2005) menyatakan bahwa hasil penelitian Elfauziah (2003) menunjukkan penggunakan berbagai konsentrasi NaOH dan besarnya suhu ekstraksi tulang tuna, menghasilkan nilai kalsium tertinggi pada konsentrasi NaOH 1,5 N, suhu 60 ^{o}C selama 2 jam dengan perbandingan volume larutan NaOH dan berat tulang sebesar 5:2.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama proses pemrestoan dan frekuensi perebusan dalam proses pembuatan tepung tulang ikan belida terhadap komposisi kimiawi tepung yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Tulang ikan belida yang digunakan sebagai bahan utama dalam penelitian ini didapat dari UKM pengolah amplang dan kerupuk yang beralamat di jalan Cendana, Kota Samarinda Kalimantan Timur. Tulang ikan belida dibawa ke Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan untuk dilakukan preparasi. Tulang ikan dicuci dan dibersihkan dimasukkan ke dalam kantongan plastik kemudian disimpan di dalam *freezer*.

Tahap I. Proses pengolahan tepung tulang ikan belida

Proses pengolahan tepung tulang dalam penelitian ini menggunakan metode Kusumaningrum (2016). Proses pengolahan tulang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pencucian

Tulang ikan belida dalam kondisi beku dicairkan (di-*thawing*) dengan air mengalir. Selanjutnya tulang dicuci dan ditiriskan.

Perebusan tulang

Tulang yang diambil dari limbah pengolahan amplang dimasukkan ke dalam panci aluminium pada saat suhu air mencapai 80°C. Tulang direbus selama 30 menit. Perebusan awal ini dilakukan untuk mempermudah pembersihan tulang dari daging, darah dan lemak yang masih menempel pada tulang.

Pembersihan

Tulang yang telah direbus kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan daging-daging ikan yang masih menempel pada tulang sampai cukup bersih. Selanjutnya tulang yang telah bersih ditiriskan dan ditimbang.

 ISBN 987-602-51095-0-8

Proses pemrestoan
Proses presto ini berfungsi untuk menghilangkan lemak yang terdapat pada tulang serta mendenaturasi protein. Selain itu, proses presto juga bertujuan untuk mengempukkan tulang ikan sehingga mempermudah proses penepungan. Tulang ikan belida yang telah ditimbang, selanjutnya dilakukan proses presto (P) dengan dua perlakuan lama presto yaitu 2 jam (P2) dan 3 jam (P3).

Proses perebusan
Proses perebusan merupakan kelanjutan perlakuan dari penelitian tersebut. Setelah tulang ikan dipresto sesuai perlakuan, maka dilanjutkan dengan proses perebusan (R) dengan dua frekuensi perebusan, yaitu perebusan 3 kali (R3) dan perebusan 4 kali (R4) dengan lama perebusan untuk setiap frekuensi perebusan selama 30 menit.

Ekstraksi basa NaOH
Proses ektraksi basa NaOH adalah proses perendamanan tulang di dalam larutan NaOH 1,5 N selama 2 jam pada suhu 60°C untuk masing-masing perlakuan. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan protein.

Pencucian
Tulang ikan ditempatkan pada kain saring selanjutnya dibilas menggunakan air mengalir. Proses ini berujuan untuk menetralkan pH tulang ikan.

Pengeringan
Tulang ikan belida selanjutnya diletakkan di atas *tray* yang telah dilapisi terlebih dahulu dengan lembaran aluminium foil. Tulang tersebut dikeringkan menggunakan oven pengering selama 48 jam pada suhu 65°C.

Penepungan
Tepung tulang yang telah kering dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan tepung.

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi komposisi proksimat (kadar air, protein, lemak dan abu), kadar mineral (kalsium dan fosfor), densitas kamba dan tingkat kecerahan tepung tulang ikan belida. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan faktor proses pemrestoan (P) dan perebusan (R). Lama waktu pemrestoan yaitu 2 jam dan 3 jam, sedangkan frekuensi perebusan sebanyak 3 kali dan 4 kali. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Data dianalisi menggunakan Minitab versi 17 dengan metode analisis varians (Anova) pada tingkat kepercayaan 95%.Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi proksimat

Komposisi proksimat tepung tulang ikan belida hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar air tepung tulang yang dihasilkan berkisar antara 2,91-6,25%. Perbedaan kadar air yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh metode pembuatan tepung dan teknik pengeringan tulang serta jenis ikan yang digunakan. Produk dengan kadar air yang rendah akan mempunyai daya awet yang lebih lama.Tepung tulang ikan belida yang dihasilkan

 ISBN 987-602-51095-0-8

mempunyai kadar air yang lebih tinggi dari nilai kadar air tepung tulang nila pada penelitian Hemung (2013) yaitu sebesar 2,46% bb.

Kadar protein tepung tulang ikan yang diperoleh cukup rendah, berada di bawah kadar protein tepung tulang ikan tuna diperoleh oleh penelitian Apriliani (2010) yang tidak menggunakan metode hidrolisis protein dan tepung tulang ikan nila pada penelitian Hemung (2013) yang menggunakan metode hidrolisis protein, yaitu berturut-turut sebesar 33,5% dan 14.81%. Kadar protein hasil penelitian ini berkisar 0,35-10,7%. Namun nilai tersebut masih lebih tinggi dibandingkan protein yang diperoleh Trilaksani (2006) yang menggunakan metode hidrolisis protein pada tepung tulang ikan tuna yaitu sebesar 1,29%. Rendahnya kadar protein yang dimiliki tepung tulang ikan dalam penelitian ini dibanding dua penelitian terdahulu disebabkan adanya proses hidrolisis protein yang dilakukan secara berulang selama proses pembuatan tepung tulang ikan. Proses hidrolisis protein terjadi pada tahap perebusan, proses presto dan ekstraksi dengan NaOH. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemrestoan, kadar protein tepung semakin rendah.

Tabel 1. Komposisi Proksimat Tepung Tulang Ikan Belida

No	Parameter	P2F3 (%)	P2F4 (%)	P3F3 (%)	P3F4 (%)
1	Kadar air	3,82	2,91	5,85	6,25
2	Kadar protein	10,70	9,87	0,35	0,49
3	Kadar Lemak	0,63	0,71	0,98	0,98
4	Kadar abu	83,94	86,32	86,40	84,51

Keterangan: P2F3 :lama presto 2 jam dengan perebusan 3 kali, P2F4 :lama presto 2 jam dengan perebusan 4 kali, P3F3 :lama presto 3 jam dengan perebusan 3 kali, P3F4 :lama presto 3 jam dengan perebusan 4 kali.

Kadar lemak tepung tulang ikan belida pada penelitian ini berkisar antara 0,63-0,98%. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan penelitian tepung tulang nila (Hemung 2013) sebesar 5,82%, tepung tulang tuna (Trilaksani 2006) sebesar 4,13% dan tepung tulang patin Kaya (2008) yang sebesar 2,09%. Perubahan kimia yang terjadi dalam molekul lemak akibat pemanasan tergantung dari empat faktor, yaitu: (1) lama pemanasan, (2) suhu, (3) adanya akselerator, misalnya oksigen atau hasil-hasil proses oksidasi, dan (4) komposisi campuran asam lemak serta posisi asam lemak yang terikat dalam molekul trigliserida. Waktu pemanasan merupakan salah satu parameter penting dalam mempengaruhi penurunan kadar lemak.

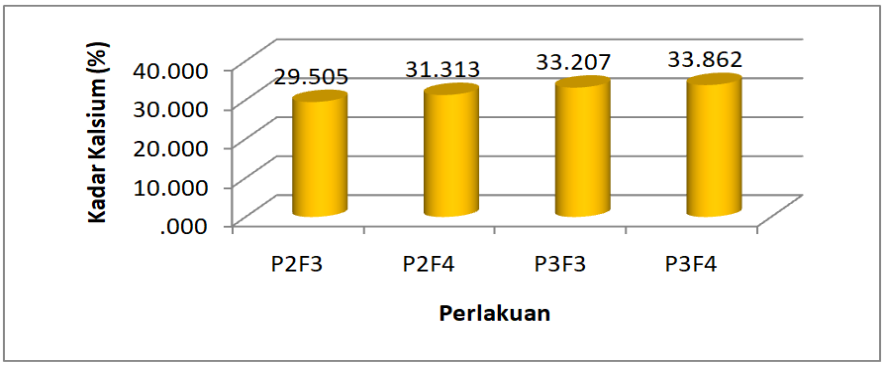
Kadar abu dalam penelitian ini berkisar antara 83,94-86,4%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan kadar abu yang diperoleh Apriliani (2010) pada penelitiannya terhadap tepung tulang patin yaitu sebesar 33,5%. Sedangkan, Trilaksani (2006) pada tepung tulang tuna dan Hemung (2013) pada tepung tulang nila, berturut-turut memperoleh kadar abu sebesar 84,22% dan 75.83%. Kandungan abu yang tinggi dalam tepung tulang disebabkan karena komponen utama penyusun tulang adalah mineral. Tulang mengandung sel-sel hidup dan matriks intraseluler dalam bentuk garam mineral. Tinggi rendahnya kadar abu sangat dipengaruhi oleh metode preparasi dalam pembuatan tepung tulang yang dilakukan.

1. Kadar Kalsium

Kalsium adalah salah satu unsur penting dalam makanan karena merupakan bahan pembentuk tulang, gigi, dan jaringan lunak serta membantu berbagai proses metabolism dalam tubuh (Winarno, 1997). Kadar kalsium yang ditetapkan SNI untuk tepung tulang ikan adalah 30% untuk mutu I dan 20% untuk mutu II.

ISBN 987-602-51095-0-8

Pada suasana basa, kalsium dalam tulang bersama dengan fosfor membentuk kalsiumfosfat. Kalsiumfosfat adalah Kristal mineral yang memiliki sifat tidak larut pada pH alkali (Almatsier, 2004). Pada suasana basa, selama perebusan dapat meningkatkan daya larut protein dalam tulang sehingga kalsium yang tidak larut dalam suasana basa akan tertinggal dan mengendap dalam matrik tulang sehingga mampu meningkatkan proporsi kalsium dalam bahan (Cucikodana *et al,* 2012).

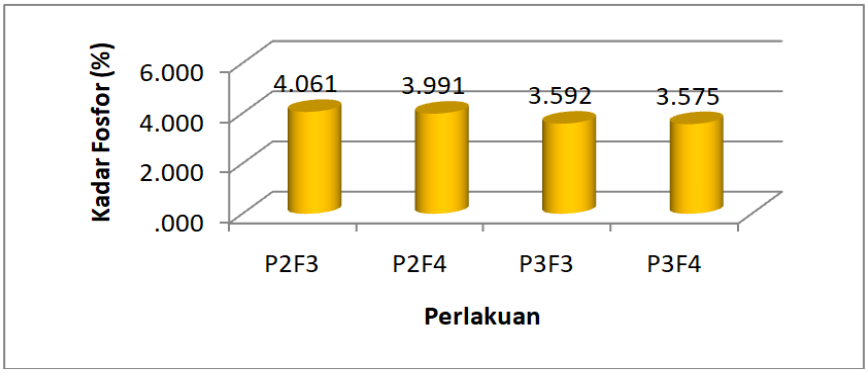


Gambar 1. Rerata Hasil Pengujian Kadar Kalsium Tepung Tulang Ikan Belida

Kadar kalsium hasil penelitian ini berkisar 29,51-33,86% dan lebih tinggi jika dibandingkan tepung tulang ikan nila oleh Lakahena *et al*. (2014) yang hanya berkisar 18,7-21,48% serta hasil penelitian Cucikodana *et al.* (2012) pada tepung tulang ikan gabus, yaitu 16-22%.

2. Kadar Fosfor

Kadar fosfor tepung tulang belida ini lebih rendah dibandingkan tepung tulang ikan patin pada penelitian Lekahena *et al*. (2014) yang berkisar antara 8,91%-11,78% serta kadar fosfor tepung tulang ikan tuna pada penelitian Trilaksani et al. (2006) yang berkisar antara 11,34%-14,25%. Metode pembuatan tepung tulang yang berbeda-beda akan mempengaruhi karakteristik tepung tulang yang dihasilkan. Penggunaan suhu, waktu dan metode yang berbeda akan menghasilkan tepung tulang dengan kadar fosfor yang berbeda pula (Kaya et al. 2008).

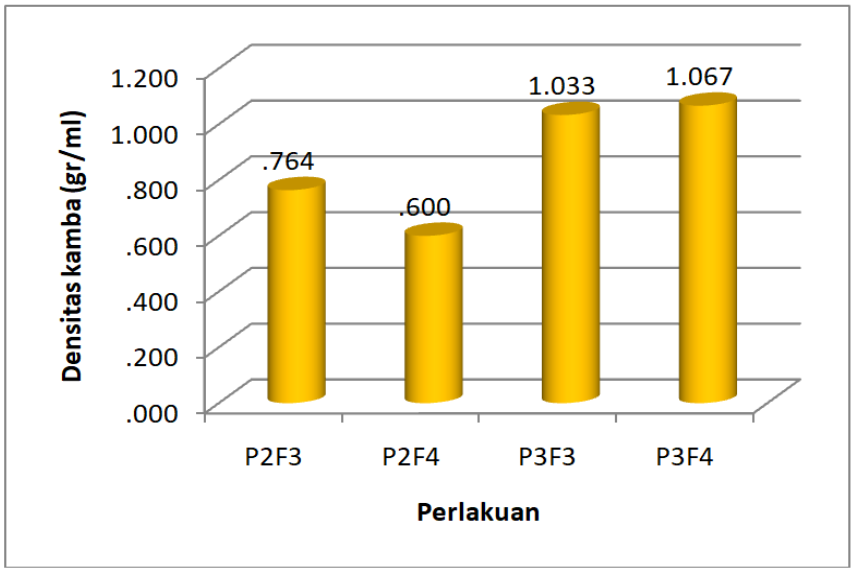


Gambar 2. Rerata Hasil Pengujian Kadar Fosfor Tepung Tulang Ikan Belida

ISBN 987-602-51095-0-8

3. Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan salah satu parameter fisik yang menunjukkan porositas dari bahan-bahan tepung dan biji-bijian. Densitas kamba tepung tulang ikan belida diukur dengan menimbang berat sampel pada volume tertentu. Berdasarkan hasil penelitian, kisaran nilai densitas kamba tepung tulang ikan belida adalah 0,60-1,07 gr/ml. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa waktu presto dengan frekuensi perebusan yang berbeda-beda berpengaruh nyata terhadap nilai densitas kamba. Densitas kamba dipengaruhi oleh ukuran partikel, kekasaran permukaan dan metode pengukuran. Semakin halus ukuran partikelnya, tingkat kekambaan semakin berkurang. Hal ini karena semakin sedikit yang terperangkap diantara partikel-partikel. Besar kecilnya densitas kamba juga dipengaruhi oleh kadar air suatu bahan. Kecenderungan densitas kamba berbanding terbalik dengan kadar air, yaitu semakin rendah kadar air, semakin tinggi tingkat kekambaan suatu bahan atau semakin rendah densitas kambanya (Nabil 2005).

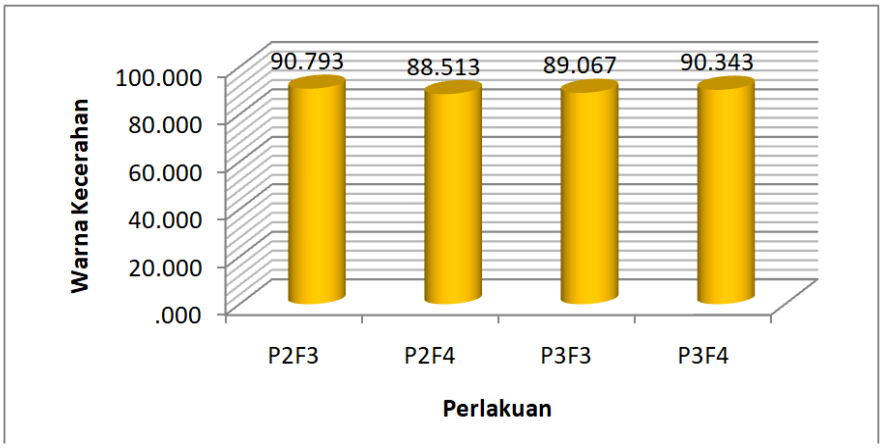


Gambar 3. Rerata Hasil Pengujian Densitas Kamba Tepung Tulang Ikan Belida

4. Tingkat kecerahan (L*)

Tingkat kecerahan tepung tulang ikan belida hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibanding nilai kecerahan tepung tulang tuna yang dilakukan oleh Trilaksani (2006) yang hanya berkisar pada nilai 59,3-74,8 dan juga nilai kecerahan tepung tulang ikan gabus yang hanya berkisar 47,65-58,48 (Cucikodana et al. 2012). Nilai kecerahan yang tinggi dapat mempermudah aplikasi tepung tulang pada berbagai produk pangan maupun non pangan. Semakin banyak bahan organik yang terhidrolisis dan terlarut selama proses pembuatan tepung tulang akan meningkatkan tingkat kecerahan. Penggunaan larutan basa (NaOH) sebagai bahan penghidrolisis menghasilkan fraksi larut dan fraksi tidak larut dengan warna yang lebih putih. Semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan dalam proses pembuatan tepung tulang, semakin banyak kandungan protein dan lemak yang hilang serta cenderung meningkatkan nilai kecerahan(Cucikodana et al. 2012).

ISBN 987-602-51095-0-8



Gambar 4. Rerata Hasil Pengujian Tingkat Kecerahan Tepung Tulang Ikan Belida

KESIMPULAN

Perlakuan pemrestoan 3 jam dan frekuensi perebusan 4 kali (P3F4) menghasilkan kalsium tertinggi sebesar 33,86%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI yang telah memberikan dana penelitian melalui hibah desentralisasi tahun 2015.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Aprilliani, Santika I. 2010. *Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (pangasius hypophtalmus) pada pembuatan cone es krim.*Skripsi. Bogor: IPB.

Cucikodana Y, Supriadi A, dan Purwanto B. 2012. Pengaruh perbedaan suhu perebusan dan konsentrasi NaOH terhadap kualitas bubuk tulang ikan gabus (*Channa striata*). *Fishtech* 1(1): 91-101

Elfauziah R. 2003. *Pemisahan kalsium dari tulang kepala ikan patin (Pangasius sp.).* Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.

Hemung, B. 2013. Properties of Tilapia Bone Powder and Its Calcium Bioavailability Based on Transglutaminase Assay. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. Vol III (4) 306-309. DOI: 10.7763/IJBBB.2013.V3.219

ISBN 987-602-51095-0-8

Kaya AOW, Santoso J, Salamah E. 2008. Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (*Pangasius* sp.) sebagai sumber kalsium dan fosfor dalam pembuatan biskuit. *Ichthyos* 7(1): 9-14.

Kusumaningrum, I., Sutono, D., Pamungkas, B.F. 2016. Pemanfaatan tulang ikan belida sebagai tepung sumber kalsium dengan metode alkali.*Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19 (2): 148-155.

Lekahena V., D.N. Faridah, R. Syarief, R.Peraginangin. 2014. Karakterisasi Fisikokimia Nanokalsium Hasil Ekstraksi Tulang Ikan Nila Menggunakan Larutan Basa dan Asam.*J.Teknologi dan Industri Pangan.*25 : 57-64

Nabil, M. 2005. *Pemanfaatan Limbah tulang Ikan Tuna (Thunnus sp.) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolsis Protein*. Skripsi. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. IPB

Tababaka, R. 2004. *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius sp) Sebagai bahan Tambahan Kerupuk*. Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perikanan . Fakulatas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.

Trilaksani, W., Salamah E. & Nabil, M. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.)Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. IX (2): 34-45.

Winarno. 1997. *Kimia pangan dan gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

 ISBN 987-602-51095-0-8

INSANOKE
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

ISBN 978-602-51095-0-8
9 786025 109508

Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda
Jl. MT.Haryono / Banggeris No.1 Samarinda
Telp/Fax : 0541 – 732274 / 745431
Web : baristandsamarinda.kemenperin.go.id
Email : baristandsamarinda@kemenperin.go.id