
**KARAKTERISASI NUGGET PINDANG IKAN-AMPAS TAHU YANG DITAMBAH
TEPUNG TULANG IKAN SEBAGAI SUMBER KALSIUM**

**[CHARACTERIZATION OF BOILED FISH NUGGET – OKARA WHICH ADDED FISH
BONE FLOUR AS A SOURCES OF CALCIUM]**

Hardoko^{1*}, Eddy Suprayitno¹, Titik D. Sulistiyati¹, Alfin A. Arifin¹
¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
Jl. Vetreeran No. 1 Malang

*Korespondensi : hardoko@ub.ac.id

ABSTRACT

The bones of the boiled fish contain high calcium that can be used for osteoporosis therapy, but less utilized in food products. This study was aimed to study the characteristics of boiled fish nugget mixed with okara as filler and added fish bone flour as a source of calcium. The method used was experimental method which was divided into 2 stages, namely the addition of okara 20, 30, 40% and the addition of fish bone flour of 60, 80, 100 mesh with concentration of 10, 20, 30%. The results showed that the addition of okara could increase the water content of the nuggets, but has not yet affected the texture of the boiled fish nugget. In general, boiled fish nugget which had the highest panelists' acceptance was the one that was added with 30% okara. The addition of fish bone flour tends to decrease water content and increases the texture of hardness boiled fish nugget -okara. The addition of fish bone flour to boiled fish nugget that had the highest panelists' acceptance was fish bone flour of 10% with size of 100 mesh. The boiled fish nugget -okara contains 5.8 mg/g of calcium and 5.11% dietary fiber.

Keyword : boiled fish nuggets, fish bone flour, okara

ABSTRAK

Tulang dari pindang ikan mengandung kalsium tinggi yang dapat untuk terapi osteoporosis, namun kurang termanfaatkan pada produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik nugget pindang ikan yang dicampur ampas tahu sebagai filler dan ditambah tepung tulang ikan sebagai sumber kalsium. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dibagi dalam 2 tahap yakni tahap penambahan ampas tahu 20, 30, 40% dan tahap penambahan tepung tulang ikan berukuran 60, 80, 100 mesh dengan konsentrasi 10,20,30%. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan ampas tahu dapat meningkatkan kadar air nugget, tetapi belum mempengaruhi tekstur nugget pindang ikan. Secara umum nugget pindang ikan yang ditambah ampas tahu paling disukai panelis adalah penambahan ampas tahu sebanyak 30%. Penambahan tepung tulang ikan cenderung menurunkan kadar air dan meningkatkan tekstur kekerasan nugget pindang ikan-ampas tahu. Penambahan tepung tulang ikan pada nugget pindang ikan-ampas tahu yang paling disukai panelis adalah tepung tulang berukuran 100 mesh sebanyak 10%. Nugget pindang ikan-ampas tahu tersebut mengandung kalsium 5,8 mg/g dan serat pangan 5,11%.

Kata kunci : ampas tahu, nugget pindang ikan, tepung tulang ikan

PENDAHULUAN

Pindang ikan merupakan salah satu hasil pengolahan ikan yang cukup digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya kelas menengah dan kelas bawah. Hal ini disebabkan oleh rasa dan aromanya yang khas (Afrianto dan Liviawati, 1993), gizi proteinnya tinggi (Astawan, 2008), dan harganya yang relatif murah (Wibowo, 2000). Selain itu, pindang ikan juga mempunyai kelebihan dalam hal proses pembuatan dan peralatannya sederhana dan mudah, serta berbagai variasi jenis ikan dapat digunakan sebagai bahan baku. Meskipun demikian ada bagian dari pindang ikan yang tidak dapat dikonsumsi, diantaranya adalah tulang ikan. Menurut Irawan (2013), tulang dari pindang ikan tongkol bisa mencapai 13-15% dari berat keseluruhan pindang. Tulang ikan ini biasanya dibuang atau dikumpulkan dan diproses menjadi bahan campuran pakan ternak. Padahal, Talib *et al.* (2014) melaporkan bahwa tepung tulang *Madidihang* dapat digunakan untuk terapi osteoporosis. Oleh karena itu perlu diversifikasi produk pindang yang bisa memanfaatkan tulang ikan.

Pindang ikan termasuk produk tradisional yang prosesnya telah turun temurun dan tidak banyak berubah

(Wibowo, 2000), daya awet pindang pada suhu kamar hanya 2-3 hari (Muljanah *et al.*, 1986), sehingga perlu ditambahkan garam 25-30% agar lebih awet tetapi berasa sangat asin dan kurang disukai konsumen (Afrianto dan Liviawati, 1993). Pada hal, zaman, pasar, dan konsumennya terus mengalami perubahan. Akibat dari perubahan pasar dan konsumen yang cepat, produk pindang ikan menjadi kurang populer atau kurang dikenal oleh masyarakat sehingga akan mempersempit pasar pindang ikan. Oleh karena itu perlu adanya inovasi teknologi atau diversifikasi produk pindang ikan agar pasarnya kembali meluas dan produksi meningkat.

Dilain pihak, terdapat produk olahan hasil perikanan yang cukup unik, menarik, dan banyak disukai hampir semua lapisan masyarakat dan semua kelompok umur, yaitu nugget. *Nugget* merupakan daging giling yang dicampur dengan bumbu-bumbu, dicelup adonan (*battering*), pada bagian permukaan luar dilapisi tepung roti (*breader*) kemudian digoreng sebentar (*prefrying*) dan disimpan dalam *freezer*. Keunggulan nugget ikan adalah sehat dan bergizi baik (Dewi, 2002), empuk, rasa bisa bervariasi, dan hampir semua tingkatan umur bisa mengkonsumsi, bisa dijual di pasar tradisional dan pasar modern. Fleksibilitas

atau variasi dari produk nugget misalnya, nugget ikan toman dengan bahan pengikat tapioka (Restu, 2012), nugget ikan Patin dengan filler tepung kanji (Desmilati dan Hayati, 2008), nugget ayam dengan filler kacang hijau (Nurhalimah *et al.*, 2012), nugget ayam dengan penyalut tepung sagu (Yusop *et al.*, 2009), nugget ayam dengan filler rumput laut (Rosyidi *et al.*, 2008), nugget ayam dengan filler jamur tiram (Laksono *et al.*, 2012), nugget ayam dengan filler tepung umbi-umbian (Kusumaningrum *et al.*, 2013), dan nugget singkong (Saniah dan Rohani, 2011). Dengan demikian, produk nugget bisa menjadi salah satu alternatif solusi inovasi yang ditawarkan sekaligus mendiversifikasikan pindang ikan menjadi nugget fungsional bagi gizi dan kesehatan.

Tulang ikan dari pindang atau produk ikan yang lain dapat dijadikan sebagai sumber gizi kalsium dan fosfor, sedangkan untuk fungsi kesehatan dapat ditambahkan serat pangan pada nugget dari ampas tahu. Rekonstruksi atau pengembalian tulang ikan kedalam produk dan penambahan serat pangan pada nugget pindang ikan dapat berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) yang dapat menaikkan berat dan volume nugget, juga memberikan dampak secara gizi dan kesehatan. Winarno (2002) melaporkan

bahwa konsumsi serat pangan dapat mengabsorpsi kolesterol dan membantu mencegah terjadinya kanker usus besar, menormalkan lemak darah, mengurangi resiko penyakit kardiovaskular, mencegah kanker usus (Meyer *et al.*, 200), dan protektif terhadap diabetes (Chandalia *et al.*, 2000; Jenkins *et al.*, 2000). Astawan dan Kasih (2008) menambahkan bahwa serat pangan dapat mengikat asam empedu, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan motilitas usus besar. Dengan demikian penambahan tepung tulang ikan dan serat pangan dalam bentuk ampas tahu pada nugget ikan akan dapat meningkatkan ketertarikan konsumen pada nugget pindang ikan.

Pembuatan produk nugget fungsional dengan menambahkan ampas tahu dan tulang ikan akan memberikan nilai tambah lebih dari pindang, yakni : 1) memperbaiki tekstur nugget agar lebih empuk; 2) mengembalikan atau menambah volume yang terbuang/hilang dari pindang ikan seperti tulang, sisik, isi perut, dll.; 3) secara tidak langsung menurunkan rasa asin; 4) mengembalikan gizi kalsium dari pindang ikan untuk pertumbuhan dan terapi osteoporosis; 5) serat pangan yang ditambahkan sangat bermanfaat bagi kesehatan seperti jantung koroner, kanker usus, diabetes, dan lain-lain; 6)

memanfaatkan sumber serat pangan dari berbagai hasil samping proses produksi.

Oleh karena itu perlu adanya penelitian formulasi dan karakterisasi nugget pindang ikan yang ditambah ampas tahu dan tepung tulang ikan sehingga dihasilkan nugget fungsional yang bergizi kalsium, berserat pangan, berpenampilan menarik, serta pasar yang lebih luas dari berbagai kalangan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) berukuran sekitar 200 gram per ekornya yang diperoleh dari Pasar Merjosari dan ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu. Ampas tahu yang digunakan yaitu ampas tahu yang masih dalam keadaan segar. Selain itu juga diperlukan tepung tapioka, dan tepung tulang ikan tongkol sebagai bahan yang akan digunakan untuk membuat nugget ikan pindang tongkol ini. Dimana, tulang ikan diperoleh dari Pasar Merjosari yang kemudian diolah menjadi tepung tulang ikan. Adapun bumbu yang digunakan yaitu meliputi bawang putih, gula, garam, merica, ketumbar dan susu skim.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari alat pengolahan dan analisa kimia. Alat-alat yang digunakan untuk pengolahan

meliputi, *chopper* merk panasonic untuk menghaluskan daging bumbu, pisau untuk menyangi dan memfillet ikan pindang, timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 untuk menimbang bahan-bahan sesuai kebutuhan, baskom plastik untuk wadah pengadukan adonan, kompor gas merk quantum untuk sumber panas dalam dalam proses *pre frying* dan penggorengan, elpigi 3 kg sebagai bahan bakar untuk kompor gas, wajan untuk tempat pada saat proses penggorengan, sutil untuk membantu memindahkan nugget saat proses penggorengan, dan freezer untuk proses pembekuan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dibagi menjadi dua tahap. Penelitian tahap pertama bertujuan untuk menentukan konsentrasi ampas tahu yang tepat pada nugget pindang ikan. Penelitian tahap kedua bertujuan untuk menentukan ukuran (mesh) tepung tulang ikan dan konsentrasi tepung tulang ikan yang sesuai pada nugget pindang ikan – ampas tahu dari penelitian tahap pertama. Penelitian tahap pertama ini menggunakan perlakuan penambahan ampas tahu (A) 20%, 30% dan 40% dari berat daging pindang ikan. Penelitian tahap kedua menggunakan perlakuan ukuran tepung tulang ikan ($B_1 =$

60 mesh, B₂ = 80 mesh, B₃ = 100 mesh) dan konsentrasi tepung tulang ikan (C₁ = 10%, C₂ = 20%, C₃ = 30% dari daging pindang dan ampas tahu).

Perlakuan percobaan pembuatan nugget tahap pertama diformulasikan seperti pada Tabel 1, sedang percobaan pembuatan nugget tahap kedua diformulasikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Formulasi penelitian tahap pertama nugget pindang tongkol-ampas tahu.

Formulasi	Perlakuan (dalam gram)		
	20% (A1)	30% (A2)	40% (A3)
Daging pindang tongkol	100	100	100
Ampas tahu	20	30	40
Tepung tapioka	45	45	45
Bawang putih	4	4	4
Gula	3	3	3
Garam	2	2	2
Susu skim	7	7	7
Merica	2	2	2
Ketumbar	2	2	2
Air es	5ml	5ml	5ml
Telur	2 butir	2 butir	2 butir

Tabel 2. Formulasi nugget campuran pindang ikan, ampas tahu, tepung tulang ikan

Formulasi	Perlakuan (gram)								
	B1C1	B1C2	B1C3	B1C4	B2C1	B2C2	B2C3	B2C4	B3C1
Daging ikan pindang (g)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T. Tapioka (g)	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Ampas Tahu (g)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T. tulang ikan (g)	0	10	20	30	0	10	20	30	0
Bawang putih (g)	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ketumbar (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Garam (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gula (g)	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Merica (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Air es (ml)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Susu skim (g)	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Telur (butir)	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Keterangan : x = konsentrasi ampas tahu terbaik dari penelitian tahap pertama

Penyiapan Ampas Tahu

Proses persiapan ampas tahu yang pertama adalah ampas tahu diambil langsung di pabrik tahu, yaitu ampas yang masih hangat, berwarna kekuningan, tidak berlendir, tekstur masih empuk dan berbau segar. Ampas tahu yang telah diambil dari pabrik kemudian diperas dengan kain putih hingga cairan pada ampas tahu tidak menetes lagi. Selanjutnya ampas tahu dikukus dengan pengukus selama 30 menit agar tidak mudah basi, didinginkan dan dikeringkan dengan sinar matahari sampai kering.

Pembuatan Tepung Tulang Ikan

Proses pembuatan tepung tulang ikan mengacu pada penelitian Apriliani (2010). Tulang ikan hasil samping fillet ikan tongkol dibersihkan dan dicuci, kemudian dikukus selama 30 menit, pemisahan daging yang masih menempel pada tulang ikan sikat, dan dicuci sehingga diperoleh tulang yang bersih dari daging. Selanjutnya tulang ikan diautoclav pada suhu 121°C tekanan 1,5 atmosfer selama 2 jam untuk melunakkan tulang sehingga mudah untuk digiling menjadi bubur tulang ikan. Bubur tulang ikan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 2-3 jam, didinginkan dan diayak menggunakan 3

saringan berukuran berbeda, yaitu 60, 80, dan 100 mesh.

Pembuatan Nugget

Ikan pindang tongkol yang diperoleh dari Pasar Merjosari Malang, dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang ada pada tubuh ikan. Pindang bersih hanya diambil bagian dagingnya tanpa mengikutkan duri dan kulit ikan. Kemudian, daging pindang ikan dihaluskan atau dilumatkan dengan *chopper* sehingga diperoleh lumatan daging pindang ikan. Bumbu yang digunakan juga dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh lumatan bumbu. Daging lumat dan bumbu lumat dicampur dalam mixer dan ditambahkan dengan ampas tahu (sesuai perlakuan), tepung tapioka, tepung tulang ikan (sesuai perlakuan), susu skim, es batu, minyak goreng, dan 2 butir telur, hingga membentuk adonan yang homogen. Adonan yang homogen dicetak dalam loyang dan dikukus sampai matang dan didinginkan pada suhu ruang. Sementara pengukusan dan pendinginan adonan, dibuatkan adonan penyalut (*batter mix*) dari telur, tepung tapioka, merica bubuk dan air sehingga diperoleh adonan yang cukup kental. Adonan nugget ayang telah matang dan dingin dipotong-potong atau dicetak dan dicelupkan dalam *batter mix*

(*battering*), dan kemudian digulung-gulungkan pada tepung panir (*breadcrumbing*) sehingga diperoleh nugget mentah yang siap digoreng setengah matang (*prefrying*) menjadi produk nugget pindang ikan tongkol-ampas tahu-tulang ikan.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati meliputi tekstur nugget menggunakan alat penetrometer (Suwanto, 2006), kadar air (AOAC, 2005), organoleptik hedonik (Meilgaard *et al.*, 1999), dan rendemen nugget.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan nugget pindang ikan adalah pindang ikan tongkol, ampas tahu, dan tulang ikan tongkol yang mempunyai karakteristik kimia seperti Tabel 3. Komposisi kimia pindang tongkol mirip dengan hasil analisis Sanjaya (2015), dimana kadar airnya masih memenuhi SNI 2717.3:2009 yaitu maksimal 70%, sedangkan komposisi ampas tahu mirip dengan hasil analisis Marma (2015) dan Sulistiani (2004) dimana kadar seratnya mencapai 6,72% dan 5,69%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku Nugget

Tabel 3. Karakteristik kimia bahan baku nugget pindang tongkol

Komposisi	Pindang Ikan Tongkol	Ampas Tahu	Tepung Tulang Ikan Tongkol
Air (%)	70,07	86,00	7,16
Abu (%)	3,86	0,59	58,09
Protein (%)	21,61	3,04	22,88
Lemak (%)	0,23	0,85	0,94
Karbohidrat (%)	4,13	7,27	10,93
Serat Pangan (%)	-	6,89	-
Ca (mg/g)	-	-	104,1
P (mg/g)	-	-	44,6

Karakteristik Nugget Pindang Ikan – Ampas Tahu

Pembuatan nugget dari pindang ikan dimaksudkan untuk mendiversifikasi

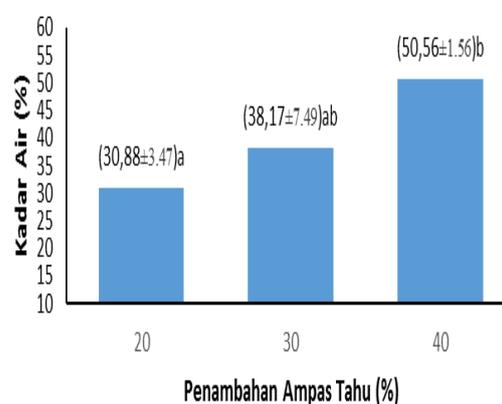
produk pindang ikan agar produk lebih menarik, mudah dikemas, nilai tambah meningkat dan dapat dikonsumsi anak-anak maupun orang dewasa, serta pasar

yang lebih luas. Adapun penambahan ampas tahu dimaksudkan sebagai bahan pengisi dan sekaligus bahan pengganti dari bagian pindang ikan yang tidak dapat dimakan. Selain itu, ampas tahu juga mengandung serat pangan yang berperan bagi kesehatan.

Kadar Air

Nilai kadar air nugget pindang ikan tongkol dengan penambahan ampas tahu bervariasi 30,88 - 50,56%. Berdasarkan hasil analisis keragaman (Anova) diperoleh bahwa konsentrasi ampas tahu yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget pindang ikan tongkol ($p < 0,05$). Perbedaan kadar air nugget oleh penambahan ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 1. Peningkatan jumlah ampas tahu yang digunakan terlihat cenderung menaikkan kadar air. Hal ini menunjukkan bahwa ampas tahu yang ditambahkan mampu menyerap dan menahan air selama proses pembuatan nugget. Karakteristik ampas tahu mampu menyerap dan menahan air sesuai dengan sifat serat pangan, dimana Hardoko (2007) melaporkan bahwa serat pangan mampu menyerap dan menahan air. Meskipun kadar air cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya ampas tahu yang ditambahkan, namun kadar air

nugget pindang ikan masih memenuhi SNI 7758: 2013 yaitu maksimal sebesar 60% (BSN, 2013).

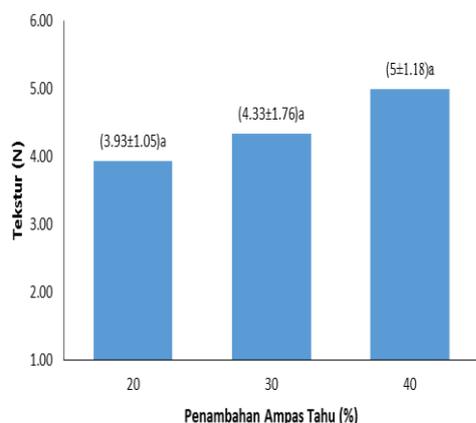


Gambar 1. Kadar air Nugget ikan tongkol

Tekstur Nugget

Hasil uji tekstur pada nugget pindang ikan tongkol dengan penambahan ampas tahu berkisar 3,93 – 5,00 N. Makin besar nilai tekstur dalam satuan Newton maka makin keras nuggetnya. Namun berdasarkan hasil analisis keragamannya menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ampas tahu yang ditambahkan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur pada nugget ikan pindang tongkol ($p > 0,05$), seperti terlihat pada Gambar 2. Dengan kata lain, penambahan ampas tahu sampai dengan 40% tidak mempengaruhi tekstur nugget. Surawan (2007) menyatakan bahwa tesktur dapat berubah dengan berubahnya kandungan air. Dalam kasus nugget pindang ikan – ampas tahu

ternyata penambahan ampas tahu sampai 40% cenderung meningkatkan kadar air nugget, namun belum mampu mengubah tekstur nugget. Dibandingkan dengan nugget ikan yang ditambah rumput laut yang mencapai 8,8N (Masita dan Sukesi, 2015) maka tekstur nugget pindang ikan – ampas tahu masih lebih kecil atau masih lebih empuk.

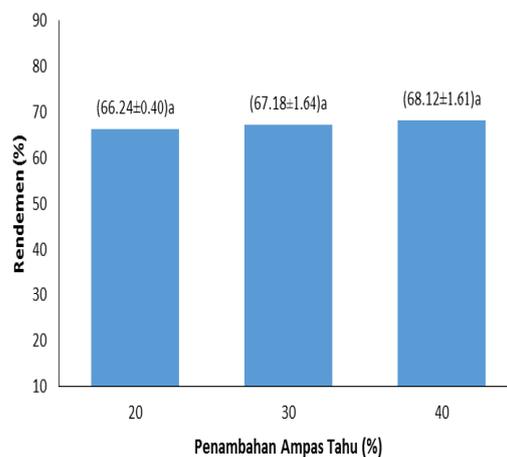


Gambar 2. Tekstur nugget ikan tongkol

Rendemen Nugget Pindang Ikan

Rendemen adalah presentase berat nugget yang dihasilkan terhadap berat bahan baku pindang tongkol yang digunakan. Hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan bahwa penambahan ampas tahu dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget pindang ikan tongkol ($p>0,05$), seperti terlihat pada Gambar 3. Sebagai bahan pengisi, ampas tahu dapat

menambah berat nugget yang dihasilkan, tetapi penambahan ampas tahu sampai dengan 40% belum mempengaruhi jumlah produk yang dihasilkan.



Gambar 3. Rendemen nugget pindang ikan tongkol

Hedonik Nugget Pindang Ikan - Ampas Tahu

Uji organoleptik hedonik pada dasarnya merupakan suatu uji yang panelisnya dapat mengemukakan respon berupa rasa senang atau tidak senang terhadap sifat bahan yang diuji (Meilgaard *et al.* 1999). Dalam hal organoleptik rasa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain senyawa kimia, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen lain (Winarno, 2002). Dalam mengukur tingkat kesukaan, skala hedonik ditransformasikan skala numerik dengan angka numerik menurut tingkat kesukaan. Uji hedonik untuk produk nugget pindang ikan – ampas tahu meliputi tingkat kesukaan

terhadap karakteristik produk berdasarkan rasa, aroma, tekstur, dan secara keseluruhan nugget pindang ikan – ampas tahu.

Hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan bahwa perbedaan

konsentrasi ampas tahu yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) rasa, aroma, tekstur, dan secara keseluruhan nugget pindang ikan ($p>0,05$) seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji hedonik nugget pindang ikan – ampas tahu

Penambahan Ampas tahu (%)	Organoleptik hedonik			
	Rasa	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
20	3,15±0,05 ^a	4,28±0,08 ^b	4,05±0,10 ^b	4,33±0,29 ^b
30	5,40±0,31 ^c	5,12±0,08 ^c	4,50±0,05 ^c	5,10±0,05 ^c
40	3,98±0,10 ^b	3,72±0,10 ^a	3,70±0,05 ^a	3,65±0,05 ^a

Keterangan: - Skor Hedonik : 1= sangat tidak suka; 7= Amat sangat suka

Dari Tabel 4 terlihat bahwa penambahan ampas tahu pada nugget pindang ikan yang paling disukai adalah penambahan sebanyak 30%, baik secara rasa, aroma, tekstur, maupun secara keseluruhan. Hal ini dapat terkait dengan karakteristik fisik maupun kimia nugget, dimana dalam hal rasa dapat dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain senyawa kimia, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen lain (Winarno, 2002).

Oleh karena penambahan ampas tahu 30% pada nugget pindang ikan paling disukai, dan teksturnya lebih empuk daripada yang penambahan ampas 40%, serta rendemen dan kadar air tidak beda dengan yang penambahan ampas tahu 10%, maka penambahan ampas tahu 30%

diadakan dasar formula untuk penelitian tahap dua yaitu penambahan tepung tulang ikan.

Nugget Pindang Ikan-Ampas tahu-Tulang Ikan.

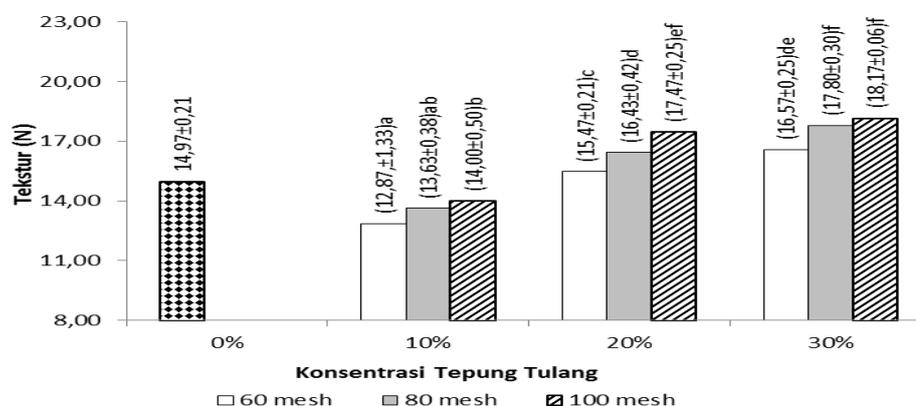
Tekstur Nugget

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan nugget. Nilai tekstur dalam neston makin kecil menunjukkan nugget makin empuk dan sebaliknya nilai tekstur nugget makin besar maka makin keras. Hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan bahwa ukuran tepung ikan dan konsentrasi tepung yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget ($p<0,05$), tetapi interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur

nugget pindang ikan tongkol ampas tahu ($p>0,05$). Hasil uji statistik lanjut tekstur nugget dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil uji fisik nugget pindang ikan dengan penetrometer (Gambar 4) terlihat mengalami peningkatan kekerasan tekstur seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung tulang ikan dan ukuran mesh tepung tulang ikan. Hal ini diduga terkait dengan kadar air nugget dan densitas tepung tulang ikan. Adapun nilai tekstur terkecil atau paling empuk pada perlakuan penambahan tepung tulang ikan 60 mesh dengan konsentrasi 10% sebesar 12,87N yang

sedikit lebih empuk daripada kontrol (tanpa penambahan tepung tulang ikan), sedangkan tekstur tertinggi atau paling keras pada perlakuan 100 mesh dengan konsentrasi 30% yang mencapai nilai 18,17N dan tidak berbeda dengan 30% tulang - 80 mesh dan 20% tulang - 100 mesh. Namun apabila dibandingkan dengan nugget pindang ikan-ampas tahu sebelum ditambah tulang ikan (Gambar 2), maka nugget pindang ikan yang ditambah tulang ikan lebih tinggi nilai teksturnya. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan tulang ikan meningkatkan kekerasan nugget.

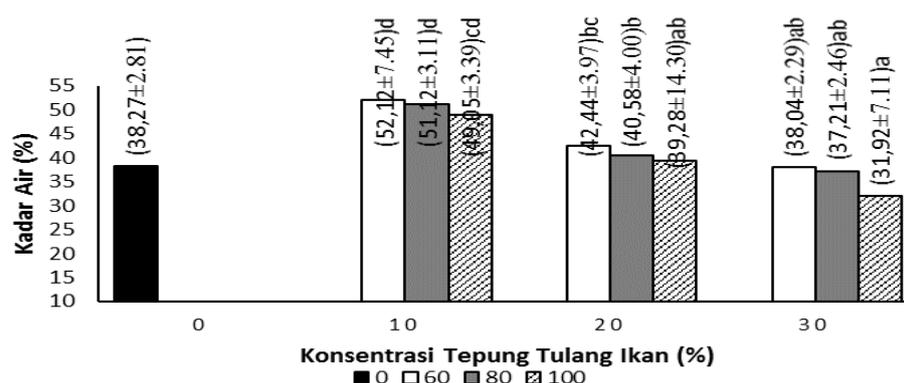


Gambar 4. Tekstur nugget pindang-ampas tahu-tulang ikan

Kadar Air

Kadar air nugget dapat mempengaruhi tekstur nugget. Hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan bahwa ukuran tepung (mesh) tulang ikan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget pindang

ikan tongkol - ampas tahu ($p>0,05$), sedangkan konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh nyata ($p<0,05$), tetapi tidak ada interaksi antara kedua perlakuan terhadap kadar air nugget pindang ikan-ampas tahu ($p>0,05$). Hasil uji statistik lanjut dapat dilihat pada Gambar 5.

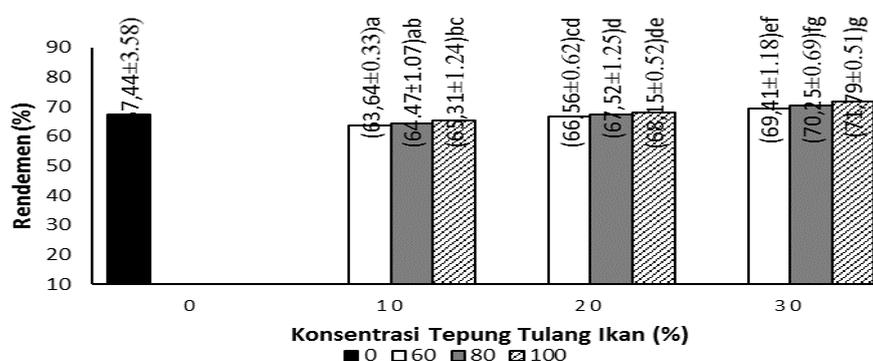


Gambar 5. Kadar air nugget ikan pindang tongkol

Dari Gambar 5 terlihat bahwa air pada nugget pindang ikan ampas tahu dengan penambahan tepung tulang ikan cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi tepung tulang ikan. Fenomena ini dapat mengindikasikan bahwa tepung tulang yang makin tinggi memberikan efek menurun pada daya ikat air nugget sehingga lebih mudah melepas air saat digoreng. Apabila dihubungkan dengan tekstur nugget, maka terlihat bahwa penurunan kadar air berkorelasi dengan peningkatan tekstur atau kekerasan nugget (Gambar 5).

Rendemen Nugget Yang Ditambah Tepung Tulang

Nilai rendemen pada nugget ikan pindang tongkol ampas tahu dengan penambahan tepung tulang ikan adalah 63,64 – 71,79% hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan bahwa penggunaan ukuran tepung (mesh) dan konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan pindang ampas tahu ($p < 0,05$), sedangkan interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Hasil uji statistik lanjut secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rendemen nugget pindang-ampas tahu-tulang ikan

Nilai rendemen tertinggi yaitu pada perlakuan tepung tulang ikan 100 mesh konsentrasi 30% dengan nilai sebesar 71,79%, sedangkan nilai rendemen terendah yaitu pada perlakuan tepung tulang ikan 60 mesh konsentrasi 10% dengan nilai sebesar 63,64%. Fenomena ini mengindikasikan bahwa penambahan tepung tulang ikan dapat meningkatkan rendemen produk nugget pindang ikan – ampas tahu.

Organoleptik Hedonik Nugget

Tingkat kesukaan terhadap suatu produk secara organoleptik dapat diukur menggunakan uji organoleptik hedonik. Dalam hal ini panelis diminta untuk

mengungkapkan kesukaan terhadap sifat atau atribut produk menggunakan skala tingkat kesukaan yang telah ditentukan. Atribut nugget pindang ikan – ampas tahu yang ditambah tepung tulang ikan adalah rasa, aroma, tekstur, dan secara keseluruhan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan ukuran (mesh) dan konsentrasi tepung tulang ikan, serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan terhadap nugget ($p < 0,05$) baik dalam atribut rasa, aroma, tekstur, maupun secara keseluruhan. Hasil uji statistik lebih lanjut menggunakan metode secara ringkas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hedonik nugget pindang ikan-ampas tahu ditambah tepung tulang ikan

Perlakuan (mesh, %)	Organoleptik hedonik			
	Rasa	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
60, 10	(5,27±0,08) ^f	(2,20±0,05) ^a	(3,18±0,08) ^c	(2,10±0,05) ^a
80,10	(3,77±0,03) ^c	(3,72±0,03) ^c	(4,73±0,03) ^g	(3,77±0,03) ^d
100,10	(6,08±0,08)^h	(6,03±0,06)^g	(6,10±0,05)^h	(6,08±0,08)^h
60, 20	(2,68±0,08) ^a	(6,02±0,03)^g	(5,73±0,03) ^g	(2,72±0,03) ^b
80,20	(4,22±0,05) ^d	(4,12±0,06) ^d	(6,03±0,03)^h	(4,22±0,03) ^c
100,20	(5,72±0,03) ^g	(5,72±0,03) ^f	(2,73±0,03) ^g	(5,72±0,03) ^g
60, 30	(3,25±0,05) ^b	(3,20±0,05) ^b	(2,22±0,06) ^a	(3,25±0,05) ^c
80,30	(4,78±0,03) ^g	(4,75±0,08) ^c	(3,77±0,03) ^d	(4,77±0,03) ^f
100,30	(5,73±0,13) ^g	(5,68±0,06) ^f	(5,15±0,05) ^f	(5,10±0,09) ^g
Kontrol	(5,08±0,06)	(5,05±0,05)	(5,08±0,08)	(5,15±0,13)

Keterangan: - Skor Hedonik : 1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = cukupsuka; 4 = suka, 5 = agak lebih suka.; 6 = sangat suka; dan 7= Amat sangat suka
- Notasi huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Terkait dengan ukuran tepung tulang dapat mempengaruhi rasa kasar atau berpasir (shandy) pada nugget. Dari tabel 5 terlihat adanya kecenderungan bahwa makin kecil ukuran tepung atau makin besar nilai *mesh*-nya yang ditambahkan pada nugget makin disukai oleh panelis. Fenomena ini mengindikasikan bahwa makin lembut tepung ikan panelis kurang menyadari adanya tulang yang ditambahkan sehingga panelis lebih menyukai.

Karena komponen mineral utama dari tulang adalah kalsium (Ca), maka jumlah tepung tulang (konsentrasi) yang ditambahkan dapat memberikan aroma atau rasa berkapur dari nugget sehingga akan mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap aroma. Dari Tabel 5 terlihat tidak adanya kecenderungan tingkat kesukaan terhadap nugget oleh peningkatan jumlah tepung tulang yang ditambahkan. Dengan kata lain, jumlah tepung tulang yang ditambahkan berintraksi dengan ukuran tepung tulang dalam mempengaruhi kesukaan panelis terhadap nugget pindang ikan – ampas tahu yang ditambah tepung tulang.

Karena adanya interaksi antara ukuran dengan jumlah tepung yang ditambahkan pada nugget, maka terlihat pada Tabel 5 bahwa nugget pindang ikan-ampas tahu yang ditambah tepung tulang ikan yang paling disukai panelis adalah yang ditambah tepung tulang ukuran 100 mesh sebanyak 10%.

Penentuan Perlakuan Terbaik dan Komposisinya

Penentuan perlakuan terbaik dari penambahan tepung tulang ikan pada nugget adalah didasarkan pada karakteristik fisik nugget dan organoleptik hedonik nugget. Berdasarkan tingkat kesukaan terhadap nugget pindang ikan –ampas tahu yang ditambah tepung tulang, yang paling disukai adalah yang ditambah tepung tulang dengan ukuran 100 mesh. Secara fisik ternyata mempunyai tekstur yang paling empuk dibanding nugget yang lain. Tekstur yang paling empuk dari nugget ternyata mempunyai kadar air yang lebih tinggi. Karakteristik dari nugget terbaik tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi nugget pindang ikan-ampas tahu ditambah tepung tulang ukuran 100 mesh sebanyak 10%

Komposisi	Kadar	SNI 7758 : 2013
Air (%)	31,92	Maks. 60
Protein (%)	12,65	Min. 9
Lemak (%)	13,98	Maks. 20
Abu (%)	5,09	Maks. 2,5
Karbohidrat by diff (%)	26,64	-
Kalsium (mg/g)	5,8	-
Fosfor (mg/g)	2,1	-
Serat pangan larut (%)	0,96	-
Serat pangan tidak larut (%)	4,15	-

Dari Tabel 6 terlihat bahwa produk nugget terpilih secara umum memenuhi standar SNI dan mempunyai kadar mineral yang lebih tinggi dari SNI karena adanya penambahan tepung tulang ikan. Kalsium didapatkan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalsium manusia per hari. Menurut Yulia dan Darningsih (2008) kebutuhan kalsium pada anak mencapai 500-1.300 mg/hari, usia 19-50 tahun 1.000 mg/hari, sedangkan pada usia diatas 50 tahun membutuhkan kalsium 1.200 mg/hari. Kandungan serat pangan pada nugget pindang ikan-ampas tahu juga diharapkan dapat memenuhi sebagian kebutuhan serat pangan per hari yang mencapai 25-30 gram per hari (Astawan *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Penambahan ampas tahu pada proses pembuatan nugget pindang ikan sebanyak 30% menghasilkan nugget

dengan rendemen 67,18%, bertekstur empuk (4,33N) dan paling disukai panelis dari atribut rasa, aroma, tekstur, dan seara keseluruhan.

Penambahan tepung tulang ikan pada nugget pindang ikan tongkol- ampas tahu 30% yang paling disukai panelis adalah tepung tulang ukuran 100 mesh sebanyak 10%. Nugget ini memenuhi kriteria SNI dan mengandung kalsium 5,8 mg/g serta serat pangan 5,11%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Ristek, Teknologi dan Pendidikan tinggi yang telah memberikan dana PKM IbM dengan Nomor 019/SP2H/PPM/DRPM/II/2016

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E., dan Liviawaty, E. 1993. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta : Penerbit Kanisius. 25 halaman

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia (USA): Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- Apriliani, I. S. 2010. Pemanfaatan tepung tulang ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pembuatan cone es krim. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Astawan, M. 2008. Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah. <http://www.kompas.com/read/xml/2008/10/28/10371776/htm>. Diakses 30/3/2016.
- Astawan, M. dan Kasih, A.L. 2008. Aneka Khasiat Warna Pangan. Jakarta :Penerbit PT. Gramedia.
- Astawan, M., Kuswara, S., dan Herdiani, F. 2004. Pemanfaatan rumput laut (*E. cottonii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 15 (1) : 61-69.
- BSN [Badan Standarisasi Nasional]. 2013. Standar Nugget Ikan : SNI 7758:2013. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Chandalia, M., Garg, A., Lutjohann, D. K.V., Bergmann, S.M., Grundy, and Brinkley, L.J. 2000. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. The New England Journal of Medicine 342 :1392-1398.
- Desmelati dan Hayati, R. 2008. Optimasi berbagai tepung kanji pada nugget Ikan Patin terhadap karakteristik sensori dengan metode permukaan Respon. Jurnal Floratek 3: 35 – 49.
- Dewi, A. 2002. Seri Makanan Favorit Variasi Nugget. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hardoko. 2007. Studi penurunan glukosa darah diabet dengan konsumsi rumput laut *Eucheuma cottonii*. Journal of Fisheries Sciences 9(1):116-124.
- Irawan, H. 2013. Pemanfatan ampas kelapa dalam pembuatan abon pindang ikan tongkol. Tangerang : Jurusan Teknologi Pangan, UPH. . Skripsi.
- Jenkins, D.J.A, Kendall, C.W.C., Augustin, L.S.A., Franceschi, S., Hamidi M., Marchie, A., Jenkins, A.L., and Axelsen, M. 2002. Glycemic index: overview of implications in health and disease. American Journal Clinical and Nutrition 76(1): 266S-273S.
- Kusumaningrum M., Kusrahayu, dan Mulyani, S. 2013. Pengaruh berbagai filler terhadap kadar air, rendemen dan sifat organoleptik chicken nugget. Animal Agriculture Journal 2(1): 370 – 376.
- Laksono, V.P., Bintoro, dan Mulyani, S. 2012. Daya ikat air, kadar air dan protein nugget ayam yang disubsitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Animal Agriculture Journal 1(1):685 –696.
- Marma, K. A. 2015. Pengaruh campuran tepung terigu dan tapioka terhadap karakteristik nugget campuran ikan

- asin dan ampas tahu. Malang : Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Skripsi.
- Masita, H.I. dan Sukesu. 2015. Pengaruh penambahan rumput laut terhadap kekerasan nugget ikan. *Jurnal Sains dan Seni*. 4(1) : 37-40.
- Meilgaard, M.C., Civille G.V., and Carr B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. Third Edition. Boca Raton: CRC Press.
- Meyer, K.A., Kushi, L.H., Jacobs, D.R.Jr., Slavin, J., Sellers, T.A., and Folsom, A. R. 2000. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *American Journal Clinical Nutrition* 71(4):921-30.
- Muljanah, I., Irianto, H. E., Nasran, S. dan Poernomo, A. 1986. Studi berbagai cara pengolahan pindang cue dalam rangka standarisasi. *Jurnal Penelitian Pasca panen Perikanan*. (56) : 25-33.
- Nurhalimah L, Fathonah, S., dan Nurani, D. 2012. Kandungan gizi dan daya terima makanan tambahan ibu hamil trimester pertama. *Food Science and Culinary Education Journal* 1 (1) : 1-12.
- Restu. 2012. Pemanfaatan ikan Toman (*Channa micropeltes*) sebagai bahan nugget. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 1 (2) : 17-38.
- Rosyidi D, Widati, A.S., dan Prakoso J. 2008. Pengaruh penggunaan rumput laut terhadap kualitas fisik dan organoleptik chicken nugget. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 3(1): 43-51.
- Sanjaya, A.D.C. 2015. Pengaruh campuran tepung dan Subtitasi ampas kelapa terhadap karakteristik nugget ikan pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*). Malang : Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Skripsi.
- Sulistiani. 2004. Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan pangan tinggi serat dan protein sebagai alternatif bahan baku pangan fungsional. Bogor : Departemen Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Talib, A., Suprayitno, E., Aulani'am, and Hardoko. 2014. Therapeutic dose of Madidihang fish bone flour and CaCO₃ towards calcium and phosphorus content in blood serum and bones of ovariectomy rat. *International Journal of ChemTech Research* 6(14): 5529-5534
- Saniah, K., and Rahani. Z.C. 2011. Acceptability and textural quality of Sri Pontian cassava nuggets using Response Surface Methodology. *Journal Tropical Agricultural. and Food Science* 39(2): 131-139.
- Surawan, F.E.D. 2007. Penggunaan tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka dan tepung maizena terhadap tekstur dan sifat sensoris fish nugget ikan tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 2(2): 78-84.
- Suwanto. 2006. Pengaruh komposisi tepung tapioka dan daging merah serpih tuna terhadap karakteristik dan tingkat kesukaan fish nugget. [Skripsi]. Padang : Universitas Andalas.

- Wibowo, S. 2000. *Industri Pemindangan Ikan*. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Yulia, C dan Darningsih, S. 2008. *Hubungan kalsium dengan Ricketsia, Osteomalacia dan Osteoarthritis*. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Penerbit PT. Gramedia.
- Yusop S.M, Maskat, M.Y., Mustapha, W.A., and Abdullah, A. 2009. Properties of coating systems during the initial period of deep-fat frying as affected by flour type, temperature and pressure. *Sains Malaysiana* 38(2): 177–183.