

## PENGARUH PENAMBAHAN NANOKALSIUM DARI TULANG IKAN SEMBILANG (*Paraplotosus albilabris*) PADA PEMBUATAN BISKUIT

### THE EFFECT OF NANOCALCIUM ADDITION FROM SEMBILANG FISH (*Paraplotosus albilabris*) BONE ON MAKING BISCUITS

Leona Arieska<sup>1</sup>, Desmelati<sup>1</sup>, Sumarto<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293 - Correspondence Author : [leonaariska@gmail.com](mailto:leonaariska@gmail.com)

#### INFO ARTIKEL

Diterima: 2 Desember 2018

Disetujui: 20 Januari 2019

#### Kata kunci:

AAS, Nanocalcium, bone,

Sembilang fish

#### ABSTRACT

*This study aims to determine the characteristics of biscuit quality with the addition of nanocalcium from the sembilang fish bone (Paraplotosus albilabris). The method used is non factorial completely randomized design with the treatment used in this study, namely the addition of nanocalcium from 4 levels, namely N0 (control: biscuits without the addition of nanocalcium), N1 (addition of 5% nanocalcium), N2 (addition of 10% nanocalcium), N3 (addition of 15% nanocalcium). The parameters tested were organoleptic and proximate. The results of the study showed that the addition of 15% nanocalcium in Sembilang fish biscuits was the best treatment most panelists liked. Appearance characteristics are brilliant, intact and specific to fish biscuits, non-fishy aroma, and brittle and dense texture, with water content of 5.78%, ash content of 5.10%, fat content of 24.59%, protein content 6.82%, carbohydrate levels 57.71%, phosphorus levels 0.57% and calcium levels 14.14%.*

## PENDAHULUAN

Ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) merupakan ikan yang hidup di laut. Ikan sembilang memiliki kemiripan dengan ikan lele. Namun, perbedaan antara ikan sembilang dengan ikan lele terletak pada makanan. Ikan sembilang termasuk dalam insektivora, yaitu pemakan serangga. Selain itu, ikan sembilang mengkonsumsi buah-buahan. Ikan sembilang memiliki panjang rata-rata 40 cm. (Subagja, 2009).

Produksi perikanan budidaya ikan sembilang mengalami peningkatan tiap tahunnya. Menurut data Kementerian Perikanan dan Kelautan (2014) pada tahun 2011, jumlah produksi ikan sembilang mencapai 22.534 ton dan pada tahun 2012 mencapai 27.386 ton. Menurut beberapa peneliti sebelumnya, produksi pengolahan ikan sembilang umumnya menghasilkan limbah mencapai 15%, dengan kandungan mineral 60-70% dalam bentuk garam organik terutama kalsium fosfat, kreatinfosfat, dan hidroksiapatit yang berbentuk kristal yang melekat pada kolagen fibril dan kalsium tulang ikan berbentuk kompleks dengan fosfor yang merupakan mineral berbagai komponen metabolisme pada proses biokimia fisiologis dan pemeliharaan jaringan tulang.

Sumber kalsium yang aman digunakan pada umumnya berasal dari tulang ikan, yang merupakan limbah yang tidak dimanfaatkan. Salah satu tulang ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium yaitu dari tulang ikan sembilang, karena dari jenis ikan ini belum ada

dimanfaatkan sama sekali untuk pengkayaan zat gizi pada produk pangan. Kalsium yang berukuran kecil (ukuran nano) yang diberikan pada produk pangan akan lebih mudah diserap oleh tubuh. Karena nano kalsium merupakan mineral yang sangat efisien memasuki sel tubuh karena ukuran yang sangat kecil dapat terabsorpsi secara cepat dan sempurna.

Nanokalsium adalah kalsium yang dihasilkan dengan memanfaatkan teknologi nano sehingga sangat efisien dalam memasuki suhu tubuh karena ukuran yang super kecil mencapai  $500 \times 10^{-9}$  nm sehingga dapat terabsorpsi secara cepat dan sempurna ke dalam tubuh. Nanopartikel adalah partikel yang berukuran  $10^{-1000}$  nm. Nanokalsium memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi dibandingkan kalsium yang berukuran makro, sehingga nanokalsium yang terbuang melalui urin lebih rendah. Menurut peneliti terdahulu aplikasi teknologi nano dalam bahan pangan meliputi peningkatan rasa, warna, flavour, tekstur, dan konsistensi produk pangan, serta meningkatkan penyerapan biovaliditas nutrisi dan senyawa bioaktif. Nanokalsium dapat ditambahkan dalam produk makanan.

Produk pangan yang perlu ditambahkan dengan nanokalsium antara lain pada produk biskuit, karena produk ini banyak dikonsumsi oleh anak-anak, remaja dan orang dewasa. Hal ini bermanfaat untuk pemenuhan kebutuhan kalsium dalam tubuh. Berdasarkan hal ini perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh penambahan nanokalsium dari tepung tulang ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) pada pembuatan biskuit.

Pengolahan biskuit ikan membutuhkan proses pemanasan yang akan berpengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik. Perlakuan waktu pemanasan berpengaruh terhadap kadar air, abu, dan protein. Penampakan suatu produk akan menjadi salah satu faktor penting dalam menarik minat konsumen, dimana penampakan akan berpengaruh langsung terhadap seluruh estetika produk (Hadiwiyoto, 1993).

Ikan yang akan digunakan harus sesegar mungkin karena protein miofibril terutama aktin dan miosin sebagai pembentuk tekstur biskuit belum terdenaturasi. Selain itu daya ikat air pada ikan yang segar lebih tinggi, menyebabkan tekstur biskuit yang dihasilkan keras dan warnanya tidak pucat. Mutu biskuit ikan yang baik adalah yang warnanya tidak pucat, tekstur keras, rapuh (Wibowo, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu biskuit dengan penambahan nanokalsium dari tulang ikan sembilang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 dilakukan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Terpadu Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Analisis Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.

Bahan baku yang digunakan ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dan. Bahan tambahan adalah tepung terigu rendah protein, gula bubuk, shortening, susu cair, garam, baking powder, lesitin, telur ayam, dan vanili. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Selenium, Asam sulfat, hydrogen peroksida, asam borat, natrium hidroksida, hydrogen klorida, asam asetat, asetonitril, buffer natrium asetat, mixed indikator, petroleum benzena, larutan multienzim, bufer pH 4 dan pH 7. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, nampan, ember plastik, thermometer, gelasukur, corong, blender, tabungreaksi, kain saring, timbangan, panci, ph meter, sendok, ayakan tepung, baskom, frezeer, kain blacu, mixer, pengaduk, penggiling adonan, beaker glass, cetakan biskuit, loyang, oven.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah Autoclave, inkubator, cawan petri, Pinset, Timbangan, hot plate, cawan porselin, pipet tetes, Erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, aluminium foil. Formulasi bahan untuk membuat biskuit ikan sembilang dapat di lihat pada Tabel 1.

Parameter yang dinilai adalah uji mutu organoleptik, analisis kadar air, analisis kadar protein, analisis kadar lemak, analisis kadar abu dan perhitungan kadar karbohidrat. Analisis kalsium, analisis fosfor dan analisis SEM.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian disajikan dalam bentuk table. Kemudian dilakukan analisis variansi (anova) untuk mengujihipotesisnya. Berdasarkan hasil uji anava akan ditarik kesimpulan, apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak dan apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  diterima.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen studi membandingkan (*Comperative experiential*), Penelitian pembuatan biskuit ikan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan Perlakuan yang digunakan pada Penelitian ini yaitu Penambahan Nanokalsium dari 4 taraf yaitu  $N_0$  (0%),  $N_1$  (5%),  $N_2$  (10%),  $N_3$  (15%). Penambahan Nanokalsium dengan interval 5% adalah hasil terbaik menurut penelitian Anggraen, N, 2006. Dengan IG (Indeks Glikemik) 19,19% dan BG (Benban Glikemik) 7,21%. Ulangan yang digunakan Sebanyak 3 kali, Sehingga Jumlah Unit Percobaan adalah 12 Unit.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, selanjutnya dilakukan analisa secara statistik dengan studi literatur yang ada. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis variansi (anava). Berdasarkan analisis variansi, jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti hipotesis ditolak, kemudian dapat dilakukan uji lanjut, Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka hipotesis diterima, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai Organoleptik

Hasil penilaian organoleptik yang dilakukan oleh 25 orang panelis agak terlatih terhadap nilai rupa, aroma, rasa dan tekstur biskuit ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dengan penambahan nanokalsium dengan konsentrasi yang berbeda adalah sebagai berikut.

### Nilai Rupa

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rupa biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium berbeda, terlihat nilai tertinggi pada perlakuan  $N_3$  yaitu 8,17 dengan kriteria warna kecoklatan khas dan terendah pada perlakuan  $N_1$  yaitu 6,36 dengan kriteria kurang bersih dan warna agak kusam.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan nanokalsium berbeda pada biskuit ikan sembilang berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana  $F_{hitung} (64) > F_{tabel} (4.07)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa biskuit ikan dengan penambahan nanokalsium paling rendah memiliki bentuk yang kurang menarik. Hal itu terjadi karena penambahan nanokalsium menyebabkan kadar air menjadi berkurang sehingga adonan biskuit menjadi agak padat dan retak saat dilakukan pencetakan dan pemanggangan (Winarno, 2004), menyatakan secara fisik nanokalsium berbentuk seperti tepung yang memiliki sifat menyerap air (*Higroskopis*).

Berdasarkan hasil uji organoleptik biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium memberi pengaruh nyata terhadap nilai rupa, hal ini disebabkan karena biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium yang berbeda. Diketahui bahwa tingkat penerimaan konsumen tertinggi adalah biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium sebesar 15% ( $N_3$ ) yaitu dengan nilai rata-rata 8,17. Berdasarkan analisis variansi  $N_1$  tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $N_2$  tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan  $N_0$  dan  $N_3$ .

Berdasarkan hasil penilaian panelis, menunjukkan bahwa perbedaan pemberian nanokalsium terhadap biskuit ikan sembilang memberikan perbedaan kesukaan terhadap warna biskuit. Semakin tinggi nanokalsium yang ditambah, daya terima terhadap warna biskuit menunjukkan kecenderungan semakin disukai. Menurut Winarno (2004), bahwa secara visual warna sangat menentukan suatu pangan diterima atau tidak oleh masyarakat konsumen. Makanan yang memiliki rasa enak, bergizi dan bertekstur baik belum tentu akan disukai oleh konsumen apabila bahan pangan tersebut memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau menyimpang dari warna yang seharusnya.

### Nilai Aroma

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rupa biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium berbeda, terlihat nilai tertinggi pada perlakuan  $N_3$  yaitu 8,01 dengan kriteria warna kecoklatan khas dan terendah pada perlakuan  $N_0$  yaitu 5,00 dengan kriteria kurang bersih dan warna agak kusam.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan nanokalsium berbeda pada biskuit ikan sembilang berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, dimana  $F_{hitung} (100,2) > F_{tabel} (4.07)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan nanokalsium ikan sembilang, maka semakin kuat aroma ikannya.

Hal tersebut disebabkan oleh tingginya perbedaan penambahan nanokalsium yang ada pada perlakuan tersebut sehingga aromanya tidak mampu dinetralisirkan oleh bahan tambahan Deman (1997).

Berdasarkan hasil uji organoleptik biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium memberi pengaruh nyata terhadap nilai aroma, hal ini disebabkan karena biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium yang berbeda. Diketahui bahwa tingkat penerimaan konsumen tertinggi terhadap nilai aroma adalah biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium sebesar 15% (N3) yaitu dengan nilai rata-rata 8,01. Berdasarkan analisis variansi N3 berbeda nyata dengan perlakuan N2 dan berbeda nyata terhadap perlakuan N0 dan N3. Penambahan nanokalsium sebanyak 15% memberikan pengaruh terhadap aroma produk biskuit yang dihasilkan. Aroma pada biskuit lebih banyak dipengaruhi oleh bahan biskuit seperti telur dan margarine. Biskuit dengan penambahan nanokalsium 5% memiliki penilaian kesukaan terendah. Hal ini disebabkan karena aroma nanokalsium sedikit tercium

Sehingga panelis memberikan penilaian rendah. Menurut Meilgaard, dkk (2000) aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi setiap individu memiliki kesukaan yang berlainan.

### Nilai Rasa

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rupa biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium berbeda, terlihat nilai tertinggi pada perlakuan N3 yaitu 8,31 dengan kriteria warna kecoklatan dan terendah pada perlakuan N0 yaitu 5,56 dengan kriteria kurang bersih dan warna agak kusam.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan nanokalsium berbeda pada biskuit ikan sembilang berpengaruh nyata terhadap nilai rasa, dimana  $F_{hitung} (126,67) > F_{tabel} (4.07)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak.

Hasil penelitian menunjukkan Semakin tinggi penambahan nanokalsium maka semakin kuat rasa ikannya. Hal tersebut disebabkan oleh nanokalsium yang dihasilkan masih meninggalkan aroma dan rasa Winarno (1992).

Berdasarkan hasil uji organoleptik biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium memberi pengaruh nyata terhadap nilai rasa, hal ini disebabkan karena biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium yang berbeda. Diketahui bahwa tingkat penerimaan konsumen tertinggi terhadap nilai aroma adalah biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium sebesar 15% (N3) yaitu dengan nilai rata-rata 8,3. Berdasarkan analisis variansi N3 berbeda nyata dengan perlakuan N2 dan berbeda nyata terhadap perlakuan N0 dan N3.

Penilaian panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Pada rangsangan mulut, bahan makanan yang mempunyai sifat merangsang syaraf perasa di bawah kulit muka, lidah maupun gigi akan menimbulkan perasaan tertentu (Winarno, 2004).

### Nilai Tekstur

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rupa biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium berbeda, terlihat nilai tertinggi pada perlakuan N3 yaitu 8,07 dengan kriteria warna kecoklatan dan terendah pada perlakuan N0 yaitu 7,48 dengan kriteria kurang bersih dan warna agak kusam.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan nanokalsium berbeda pada biskuit ikan sembilang berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur, dimana  $F_{hitung} (14,43) > F_{tabel} (4.07)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan nanokalsium ikan sembilang, maka teksturnya kurang sempurna.

Biskuit dengan penambahan nanokalsium paling tinggi memiliki tekstur yang kurang sempurna. (Winarno,2004). Hal tersebut Menyatakan bahwa kadar air yang rendah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan tekstur biskuit yang sempurna.

Berdasarkan hasil uji organoleptik biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium memberi pengaruh nyata terhadap nilai tekstur, hal ini disebabkan karena biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium yang berbeda. Diketahui bahwa tingkat penerimaan konsumen tertinggi terhadap nilai aroma adalah biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium sebesar 15% (N3) yaitu dengan nilai rata-rata 8,31. Berdasarkan analisis variansi N3 berbeda nyata dengan perlakuan N1 dan berbeda nyata terhadap perlakuan N0 dan N2.

Daya terima panelis terhadap tekstur biskuit yang paling tinggi adalah pada biskuit dengan penambahan nanokalsium 15% karena biskuit ini memiliki tekstur yang paling baik yaitu biskuit terasa renyah dan terendah adalah pada biskuit dengan penambahan nanokalsium 5% karena biskuit ini teksturnya sedikit keras. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah formulasi biskuit, penggunaan tepung terigu dan nanokalsium yang digunakan serta ketebalan biskuit (Kaya, 2008).

### **Nilai Proksimat**

#### **Kadar Air**

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat mempengaruhi bahan pangan, karena kandungan air mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan juga ikut mempengaruhi kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut (Winarno, 2008).

Kadar air berpengaruh terhadap daya tahan bahan olahan, makin rendah kadar air maka akan semakin lambat pertumbuhan mikroorganisme dan bahan pangan dapat tahan lama. Sebaliknya semakin tinggi kadar air maka akan semakin cepat pula mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan berlangsung cepat (Yuliono, 2009).

Pada penelitian ini kadar air pada biskuit dengan penambahan nanokalsium tulang ikan sembilang yang dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan air yang termasuk tinggi jika dibandingkan berdasarkan SNI 2973:2011 menyatakan kadar max 5% (b/b). Perbedaan kadar air pada biskuit dipengaruhi oleh cara pengeringan yang digunakan dan penambahan nanokalsium yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan pemanasan oven dengan suhu 60<sup>0</sup>C. pengeringan menggunakan oven akan menghasilkan suhu yang stabil dan lebih tinggi.

#### **Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur (Winarno, 2008). Kadar protein dalam bahan panganan merupakan pertimbangan tersendiri bagi orang yang mengkonsumsi makanan. Protein merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam-asam amino yang diikat oleh ikatan peptida yang mempunyai unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N). Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji) dan juga dalam transportasi hara.

Kandungan protein yang dihasilkan biskuit dengan penambahan nanokalsium tulang ikan sembilang 15% yaitu 6,82%. Nilai kadar protein yang diperoleh untuk perlakuan N3 masih kurang untuk memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan BSN (1992) yaitu minimum 9%. Menurut (Passos et al, 2013), kandungan protein beberapa biskuit dan crackers komersial bervariasi jumlahnya dari 3-14,6%. Kandungan protein biskuit akan dipengaruhi oleh kadar protein nanokalsium yang ditambahkan. Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan. Nilai protein yang terukur akan semakin besar. kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan air.

### Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak memberikan cita rasa dan memperbaiki tekstur pada bahan makanan, juga sebagai sumber energi dan pelarut vitamin A, D, E, dan K. Lemak adalah suatu senyawa organik tertentu dan tidak larut dalam air (Winarno, 2008).

**Tabel 1.** Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit ikan Sembilang (Trilaksani, 1999) yang dimodifikasi

Bahan-bahan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
Nanokalsium (%)	0,0	5,0	10,0	15,0
Tepung terigu (g)	100	100	100	100
Gula (g)	0,32	0,32	0,32	0,32
Shortening (g)	0,27	0,27	0,27	0,27
Susu (ml)	60	60	60	60
Garam (sdt)	0,5	0,5	0,5	0,5
B. powder (g)	0,50	0,50	0,50	0,50
Lesitin (g)	0,40	0,40	0,40	0,40
Telur ayam	2	2	2	2
Vanili (g)	0,05	0,05	0,05	0,05

**Tabel 2.** Rata –Rata nilai Organoleptik biskuit dengan penambahan nanokalsium

Nilai Organoleptik	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
Rupa	6.76	6.76	7.83	7.27
Aroma	6.31	7.00	7.51	6.49
Tekstur	7.13	7.19	7.45	7.32
Rasa	7.29	7.24	8.12	7.41

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

N0 = Kontrol

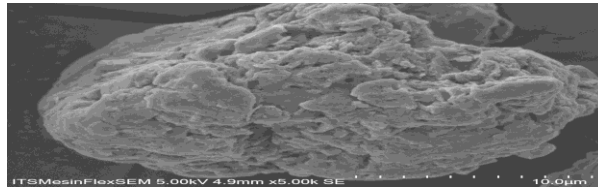
N1 = Penambahan 5 %

N2 = Penambahan 10%

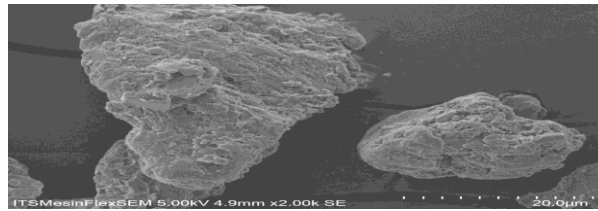
N3 = Penambahan 15%

**Tabel 3.** Hasil analisis proksimat biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium 15% (N3)

Parameter	Satuan	Hasil
Air	%	5,78
Abu	%	5,10
Lemak	%	24,59
Protein	%	6,82
Karbohidrat	%	57,71
Fosfor	%	0,57
Kalsium	%	14,14



(a) Partikel serbuk nano kalsium perbesaran 10.000x



(b) Partikel serbuk nano kalsium perbesaran 20.000x

**Gambar 1.** Morfologi SEM sampel (a) sampel serbuk nano kalsium dengan perbesaran 10.000x (b) sampel serbuk nano kalsium dengan perbesaran 20.000x.

Kandungan lemak yang dihasilkan biskuit dengan penambahan nanokalsium tulang ikan sembilang 15% yaitu 24,59%. Nilai kadar lemak yang diperoleh untuk perlakuan N3 masih memenuhi standar yang ditetapkan oleh BSN (1992) yaitu minimum 9%.

Hal ini dapat terjadi karena kandungan nutrisi lain seperti protein dan abu dalam uji proksimat meningkat karena adanya penambahan nanokalsium. Kandungan lemak pada biskuit dengan penambahan nanokalsium dipengaruhi oleh komposisinya yaitu *shortening* dan kandungan lemak alami yang terkandung dari tulang ikan sebagai bahan baku nanokalsium.

### **Kadar Abu**

Kadar abu akan dipengaruhi oleh adanya kandungan mineral-mineral awal dari bahan baku. Pada penelitian ini, jumlah kadar abu pada biskuit dengan penambahan nanokalsium ikan sembilang termasuk tinggi jika dilihat berdasarkan SNI 01-2973-1992 dimana kadar abu max 1,6% dimana nilai kadar abu yang dihasilkan adalah 5,10%. Kadar abu biskuit meningkat bersamaan dengan semakin bertambahnya nanokalsium yang ditambahkan dalam formulasi biskuit. Meningkatnya jumlah kadar abu biskuit ini disebabkan oleh adanya tambahan mineral yang berada dalam nanokalsium. Kadar abu suatu bahan menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Semakin besar kadar abu suatu bahan makanan, menunjukkan semakin tinggi mineral yang dikandung oleh makanan tersebut. Kadar abu yang tinggi dapat menyebabkan penurunan daya tahan adonan terhadap pengembangan (Sulaswatty et al, 2001).

Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu, karena dalam pembakaran, bahan-bahan organik akan terbakar habis, sedangkan bahan anorganik tidak, itulah sebabnya disebut dengan abu (Winarno, 2008).

Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Tingkat kemurnian dipengaruhi oleh komposisi dan kandungan mineral seperti natrium, khlor, kalsium, fosfor, magnesium, belereng, dan sebagainya yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar.

Kadar abu pada biskuit tidak berbeda nyata. Hal tersebut disebabkan oleh jumlah kadar abu yang rendah dalam nanokalsium. Trilaksani et al,(2014) menyatakan bahwa kadar abu dalam nanokalsium sebesar 5,10 %.

### **Kadar Karbohidrat**

Nilai kandungan karbohidrat pada biskuit yang dihasilkan masih kurang untuk memenuhi standar kadar karbohidrat yang ditetapkan oleh BSN (1992), yaitu minimum 70%. Menurut Passos et al, (2013), kandungan karbohidrat beberapa biskuit dan crackers komersial berkisar nilai 56,8-74,6%. Pengukuran beberapa profil proksimat dalam hal inikadar karbohidrat biskuit seringkali diperlukan untuk menjamin bahwa nanokalsium yang diuji memenuhi peraturan-peraturan yang berlaku (Vignesh dan Srinivasan, 2012).

Kandungan karbohidrat pada produk perikanan akan dipengaruhi oleh proses pengolahan disamping kandungan awalnya dalam ikan. Karbohidrat dapat terurai menjadi bentuk-bentuk senyawa yang lebih sederhana. Produk dekomposisinya antara lain glukosa, gula fosfat, asam piruvat dan asam laktat (Irianto dan Giyatmi, 2009). Pengurangan kandungan air yang terjadi dapat berpengaruh terhadap hasil pengukuran nilai karbohidrat sama seperti nilai karbohidrat biskuit yang diuji.

### **Morfologi SEM (Scanning Electron Microscope)**

Menurut Greiner (2009), ukuran nano partikel adalah berkisar 100-1000 nm. Partikel serbuk nano kalsium pada perbesaran 10.000x dan 20.000x dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar diatas menunjukkan morfologi serbuk nano kalsium adalah seperti batu. Gambar tersebut secara umum menunjukkan Kristal yang terbetuk adalah jenis kalsit. Menurut suptijah (2009),



Kristal  $\text{CaCO}_3$  mempunyai tiga bentuk Kristal yang berbeda, yaitu kalsit, aragonite dan veterit. Kalsit berbentuk padat seperti batu, veterit berbentuk seperti bunga (*flower-like*), sedangkan aragonite berbentuk seperti kumpulan jarum.

#### **Particle sized analyzer (PSA)**

Dengan menggunakan alat uji PSA tipe *backman coulter*, dilakukan pengukuran besar partikel serbuk nanokalsium terhadap sampel. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sebagian besar partikel mempunyai ukuran diameter 673 nm. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran partikel serbuk nanokalsium yang berhasil disintesa merupakan nano partikel (ukuran partikel >100 nm).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa dengan penambahan nanokalsium tulang ikan sembilang pada biskuit memberi pengaruh nyata terhadap nilai rupa, aroma, rasa dan tekstur pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil uji organoleptik didapatkan hasil terbaik yaitu biskuit ikan sembilang dengan penambahan nanokalsium 15% (N3) dengan nilai rata-rata rupa (8,17), aroma (8,01), aroma (8,31) dan tekstur (8,07). Adapun karakteristik rupa yang dihasilkan yaitu Cemerlang utuh, rasa gurih dan spesifik biskuit ikan, aroma tidak amis, dan tekstur rapuh dan padat.

Biskuit dengan penambahan nanokalsium 15% memiliki kadar air 5,78%, kadar abu 5,10%, kadar lemak 24,59%, kadar protein 6,82%, kadar karbohidrat 57,71%, kadar fosfor 0,57% dan kadar kalsium 14,14%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standarisasi Nasional. (1992). Syarat Biskuit: SNI 1992. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- De Man, J. M. (1997). Kimia Makanan. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Greiner, R. (2009). Current and Project of Nanotechnology in the food sector. *Journal of Brazilian Society of food and Nutrition*, 1, 243-260
- Hadiwiyoto S. (1993). Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid 1. Yogyakarta: Liberty
- Irianto HE, Giyatmi S. 2009. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Penerbit Universitas Terbuka. Jakarta
- Kaya, A. (2008). Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius* sp) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit. Tersedia dari Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perairan, IPB. Bogor.
- Kementrian Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau. (2014). Dinas Perikanan Daerah Tingkat I Riau. Pekanbaru
- Meilgaard, dkk. (2000). Sensory evaluation techniques. Boston: CRC
- Passos JL et al. (2013). Chemical Characterization of Volatile Compounds of *Lantana camara* L and *L. radula* Sw and their Antifungal Activity. *Molecules*
- Subagja. (2009). Kimia Pangan dan Gizi, Jakarta: Gramedia
- Sulaswatty, A., Idiyanti, T., Susilowati, A. (2001). Pemanfaatan Tepung non Terigu sebagai substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies dan BMC. Tersedia dari Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Suptijah, P. (2009). Sumber Nano Kalsium Hewan Perairan. Tersedia dari 101 *Inovasi Indonesia*. Jakarta: Kementrian Negara, Riset dan Teknologi
- Trilaksani, Wii, Bambang Riyanto, Wahyu Ramadhan, Frets Jonas Rieuwpassa. (2014). Sediaan protein ikan gabus dalam bentuk konsetrat protein ikan gabus. Institut Pertanian Bogor.

Tersedia dari Seminar Nasional Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Pekanbaru  
7-8 oktober 2014

Vignesh. R. Srinivasan, M.( 2012). Nutritional Quality of processed Head and Bone Flours of Tilapia (*Oreochromis mossambicus*, Peters 1852) from Parangipettai Estuary, South East Coast of India. *Asian pacific journal of tropical biomedicine*. 2 (1), S368-S372

Wibowo. (2006). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia

Winarno, F.G., (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia

Winarno, F. G. (1992). Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Winawinarno, Budi, (2008). Kebijakan Publik : Teori dan Proses. PT Buku Kita: Jakarta

Yuliono, Triswansyah. 2009. Pengenalan PHP. Diakses 27 Oktober 2009.  
<http://agoeskn.net/web/publikasi/200743570027%20Pengenalan%20PHP>