

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI *COOKIES* SAGU YANG DIFORTIFIKASI DENGAN  
TEPUNG IKAN NIKE (*Awaous Melanocephalus*)  
(Kajian Diversifikasi Produk Pangan Lokal)**

Cindrawati A. Hemeto\*), Lisna Ahmad, S.TP, M.Si\*\*), Purnama N. S. Maspeke, S.TP, M.Sc\*\*)

\*Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Negeri Gorontalo

\*\*)Dosen Pembimbing Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Negeri Gorontalo

**Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo**

Jl. Jendral Sudirman, No. 6, Kota Gorontalo

Email: [cindrawati.hemeto@gmail.com](mailto:cindrawati.hemeto@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan tingkat kesukaan dari *cookies* sagu yang difortifikasi dengan tepung ikan nike (*awaous melanocephalus*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu fortifikasi tepung ikan nike dengan 3 perlakuan : 10 (g), 20 (g), dan 30 (g), yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali ulangan. Parameter pengamatan terdiri dari analisis kimia (proksimat) dan organoleptik menggunakan 7 skala. Data dianalisis dengan uji statistik *Analysis Of Variance* (ANOVA), nilai yang berbeda nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Data diolah menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu memberikan pengaruh nyata pada organoleptik rasa dan aroma, sedangkan pada warna dan tekstur tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis proksimat fortifikasi tepung ikan nike berpengaruh pada kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat *cookies* sagu. Difortifikasinya tepung ikan nike pada *cookies* mampu meningkatkan kandungan proksimat terutama kadar protein dibandingkan *cookies* sagu tanpa fortifikasi tepung ikan nike. Rerata hasil analisis proksimat *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike menunjukkan kadar protein 3,03% - 11,36%, kadar air 2,49% - 3,74%, kadar lemak 12,34% - 16,09%, kadar abu 1,97% - 2,76%, dan kadar karbohidrat 66,68% - 80,17%.

**Kata kunci** : *Cookies, Tepung Sagu, Tepung Ikan Nike, Organoleptik, Proksimat*

## ABSTRACT

Cindrawati A. Hemeto. Student Id. 651414015. 2018. The Analysis of Nutrition in Sago Cookies fortified with Nike Fish (*awaous melanocephalus*) Flour. Skripsi, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, State University of Gorontalo. The principal supervisor is Lisna Ahmad, and the co-supervisor is Purnama Ningsih S. Maspeke.

The study is aimed at investigating the nutrition and level of preference of sago cookies which is fortified with Nike fish (*awaous melanocephalus*) flour. It applies Completely Randomized Design with one factor which is Nike fish flour fortification and three treatments: 10 (g), 20 (g), and 30 (g). Each treatment consists of three repetitions. The observed parameters are chemical analysis (proximate) and organoleptic using 7 scales. The data are analyzed with Analysis of Variance (ANOVA). The significant difference between treatments is tested through the Least Significant Difference Test at the level of 5%. The data are tabulated using Microsoft Office Excel 2007. Findings reveal that the fortification of Nike fish flour in sago cookies gives significant influence on taste and aroma while it does not give significant influence on color and texture. The proximate analysis result shows that Nike fish influences the protein, fat, dust, carbohydrate content of sago cookies. The fortification of Nike fish flour in sago cookies increase the proximate content particularly the protein content if it is compared to the sago cookies without Nike fish flour fortification. Proximate analysis result obtains the average value of protein for 3,03% - 11,36%, water for 2,49% - 3,74%, fat for 12,34% - 16,09%, dust for 1,97% - 2,76%, and carbohydrate for 66,68% - 80,17%.

**Keywords:** Cookies, Sago Flour, Nike Fish Flour, Organoleptic, Proximate

## PENDAHULUAN

*Cookies* atau kue kering merupakan kue yang berkadar air rendah, berukuran kecil dan manis (Suarni, 2009). Konsumsi rata-rata kue kering termasuk cukup di Indonesia, tahun 2011-2015 memiliki perkembangan konsumsi rata-rata sekitar 24,22% lebih tinggi dibandingkan rata-rata konsumsi kue basah 17,78% (Statistik Konsumsi Pangan, 2015).

Bahan dasar pembuatan *cookies* terdiri atas terigu dengan kadar protein sedang, lemak, dan gula. Tepung yang umum digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah tepung terigu yang memiliki kadar protein pembentuk gluten yang rendah. Gluten yang terbentuk hanya berfungsi untuk membentuk karakteristik *cookies* yang diinginkan, hal ini menunjukkan bahwa peran gluten pada pembuatan *cookies* sangat kecil, sehingga fortifikasi tepung terigu dengan tepung non terigu dapat

dikembangkan. Salah satu tepung yang dapat menggantikan terigu adalah tepung sago yang merupakan sumber karbohidrat lokal.

Tepung sago adalah pati yang diperoleh dari pengolahan empelur pohon sago (*metroxylon sp*). Sagu merupakan salah satu sumber karbohidrat yang tinggi seperti halnya beras yang merupakan makanan pokok sehari-hari. Selain itu tepung sago mengandung beberapa komponen lain, seperti mineral dan fosfor.

Bahan dasar *cookies* dengan menggunakan 100% pati sago akan menghasilkan produk yang mengandung karbohidrat tinggi tetapi rendah akan kandungan gizi lainnya dan memiliki tekstur yang rapuh. Pati sago mengandung 355 kkal dan 94 g karbohidrat dalam setiap 100 g (Auliah, 2012).

Sagu memiliki kandungan karbohidrat tinggi namun minim akan kandungan

lainnya. Oleh sebab itu produk *cookies* yang akan dihasilkan dalam kegiatan ini akan difortifikasi atau diperkaya kandungan gizinya dengan penambahan ikan nike.

Ikan Nike merupakan *schooling* dari *juvenil awaous melanocephalus* yang banyak terdapat di perairan Gorontalo. Penambahan ikan nike dalam pembuatan *cookies* diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein pada *cookies*, dimana kandungan protein dalam ikan nike sekitar 16.89% (Yusuf, 2011).

Pengolahan ikan nike masih jarang dilakukan karena sifatnya yang mudah rusak/busuk sehingga pada penelitian ini ikan nike akan diolah menjadi tepung. Teknologi penepungan merupakan suatu metode pengolahan yang menghasilkan produk setengah jadi yang bertujuan untuk memudahkan aplikasinya sebagai bahan pangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan organoleptik berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur, dan kandungan gizi *cookies* sagu dengan penambahan tepung ikan nike.

## MATERIAL DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm$  3 (tiga) bulan, bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo dan pengujian proksimat dilaksanakan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado.

### Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam prosedur penelitian ini adalah peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan tepung ikan nike antara lain wadah, timbangan, kompor, panci, grinder, dan ayakan 80 mesh. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan *cookies* antara lain timbangan, wadah, mixer, pengaduk, cetakan, dan oven.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* antara lain tepung sagu, tepung ikan nike, gula halus, margarin, susu bubuk, garam, kuning telur,

*baking powder*, dan vanili. Pemakaian bahan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Bahan Pembuatan *Cookies*

Bahan (g)	Perlakuan		
	10	20	30
Tepung sagu	100	100	100
Margarin	25	25	25
Gula halus	30	30	30
Kuning telur	25	25	25
Susu bubuk	17	17	17
Garam	1	1	1
Vanili	1	1	1
<i>Baking powder</i>	1	1	1
Tepung nike	10	20	30
Total	210	220	230

## Tahapan Penelitian

### 1. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu tepung sagu. Tepung sagu didapat dari pasar yang dibeli langsung dari pedagang sagu dan tepung sagu yang didapat adalah tepung sagu yang benar-benar kering.

### 2. Persiapan Tepung Ikan Nike (Assadad dkk., 2015)

Pembuatan tepung ikan nike yaitu pertama-tama ikan nike segar dibersihkan dari kotoran dan dicuci menggunakan air bersih, kemudian dikukus dalam panci selama  $\pm$ 15 menit. Setelah itu ikan nike ditiris, kemudian keringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari atau 5 jam/hari. Ikan nike yang telah kering, dikering anginkan pada suhu ruang dan dihaluskan dengan menggunakan grinder, selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh. Jadilah produk tepung ikan nike.

### 3. Proses Pembuatan *Cookies* (Pulungan, 2016)

Proses pembuatan *cookies* terdiri dari beberapa tahap yaitu penimbangan bahan, pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Semua bahan yang digunakan untuk membuat *cookies* sagu ditimbang sesuai perlakuan pada tabel 1,

dengan 3 kali ulangan. Proses pembuatan diawali dengan pencampuran bahan seperti margarin, gula halus, kuning telur, *baking powder*, garam, dan vanili menggunakan mixer. Kemudian ditambahkan tepung sagu, susu bubuk, dan tepung ikan nike pada bahan yang telah dimixer sampai terbentuk adonan *cookies*. Setelah itu adonan *cookies* dicetak, kemudian dipanggang pada oven selama  $\pm$  30 menit pada suhu 110°C. Setelah matang *cookies* sagu didinginkan pada suhu ruang, kemudian dimasukkan kedalam toples kaca.

### Parameter Pengamatan

Adapun parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu uji organoleptik dan uji proksimat. Uji organoleptik terdiri dari warna, aroma, rasa, dan tekstur pada 30 panelis. Uji proksimat terdiri dari uji kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat.

### Analisis Data

Analisis data menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 perlakuan yaitu penambahan tepung ikan nike 10 (g), 20 (g), dan 30 (g), dengan 3x ulangan.

Data dianalisis dengan uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA). Nilai yang berbeda nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Data diolah dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

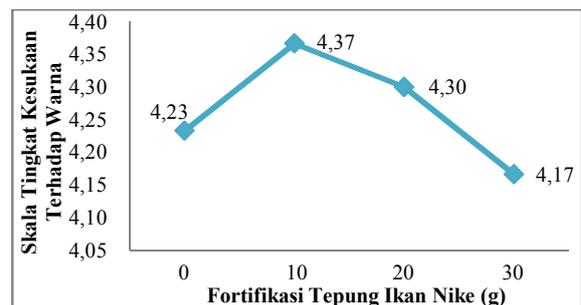
### 1. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nike Terhadap Uji Organoleptik *Cookies* Sagu

Pengujian organoleptik adalah suatu cara penilaian terhadap suatu produk menggunakan indera dengan kemampuan sensorik. Salah satu jenis pengujian organoleptik adalah uji kesukaan (uji hedonik). Skor penilaian yang diberikan pada uji hedonik yaitu 7 skala uji (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak

tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka).

### Warna

Suatu bahan dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 2008). Hasil uji daya terima dari 30 panelis terhadap warna *cookies* sagu kontrol, fortifikasi tepung ikan nike 10 g, 20 g, dan 30 g dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Terhadap Warna *Cookies* Sagu

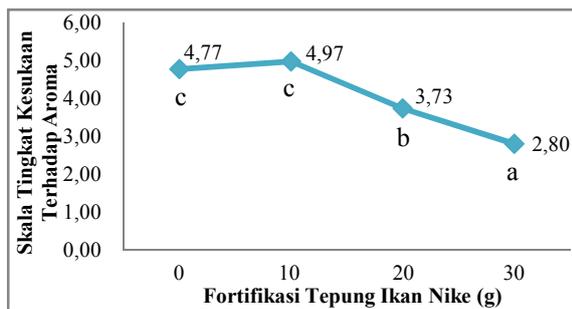
Rata-rata hasil uji daya terima panelis terhadap warna berkisar antara 4,17 – 4,37 (netral). Analisis ragam menunjukkan bahwa nilai *f*-hitung (0,47) lebih kecil dari nilai *f*-tabel (2,71), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu tidak memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan warna *cookies* sagu sehingga tidak diperlukan uji lanjut.

*Cookies* sagu dengan empat perlakuan yang berbeda cenderung memiliki warna yang kecoklatan, semakin banyak penambahan tepung ikan nike pada *cookies* maka menghasilkan warna *cookies* yang semakin gelap. Warna coklat pada *cookies* diduga dipengaruhi selama proses pemanggangan akibat adanya reaksi pencoklatan non enzimatis atau reaksi *maillard*. Reaksi ini diduga terjadi antara kandungan protein yang terdapat pada tepung ikan nike dengan gula pereduksi yang diduga berasal dari karbohidrat bahan-bahan pembuatan *cookies*. Reaksi pencoklatan dapat didefinisikan sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino pada asam amino,

peptida, atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula, yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin, sehingga pada suhu tinggi mencapai 100°C akan menghasilkan warna coklat pada permukaan bahan (Demana, 1997 dalam Gracia dkk, 2009).

### Aroma

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen, dimana sebelum konsumen menikmati makanan, konsumen dapat mencium makanan tersebut (Tantrisna dan Kaya, 2006 dalam Pulungan 2016). Hasil uji daya terima dari 30 panelis terhadap aroma *cookies* sagu kontrol, fortifikasi tepung ikan nike 10 g, 20 g, dan 30 g dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Terhadap Aroma *Cookies* Sagu

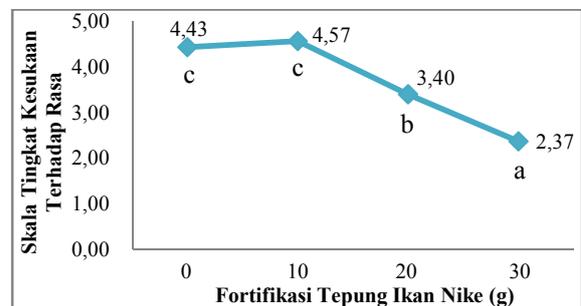
Rata-rata hasil uji daya terima panelis terhadap aroma berkisar antara 2,80 (agak tidak suka) – 4,97 (agak suka). Analisis ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (78,24) lebih besar dari nilai f-tabel (2,71), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan aroma *cookies* sagu. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% menunjukkan tingkat kesukaan aroma pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan 10 g namun berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g. Pada perlakuan 10 g berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g berbeda nyata dengan 30 g.

Hasil uji menunjukkan bahwa fortifikasi tepung ikan nike berpengaruh nyata terhadap aroma pada *cookies* sagu. Aroma berhubungan langsung dengan

panca indera yang dapat dikenali bila berbentuk uap. Data menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung ikan nike maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies*, dimana panelis lebih menyukai aroma *cookies* sagu tanpa penambahan tepung ikan nike atau dengan penambahan 10 g. Hal ini diduga karena aroma atau bau khas ikan yang makin menonjol akibat semakin bertambahnya tepung ikan nike pada *cookies* sehingga aroma yang dikeluarkan tidak mampu dinetralisir oleh bahan tambahan lainnya. Menurut Tuina, dkk (2013) aroma tambahan yang mempengaruhi nikel kering diduga akibat terjadinya reaksi oksidasi pada lemak tubuh ikan oleh oksigen dari udara sebab pengeringan dapat memicu terjadinya reaksi tersebut, akan tetapi oksidasi lemak yang terjadi tidak begitu besar karena kandungan lemak yang dimiliki ikan nikel segar sebesar 0,76 %. Hal ini juga berpengaruh terhadap penilaian panelis karena panelis belum terbiasa dengan biskuit ikan karena belum luas beredar di masyarakat.

### Rasa

Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi empat cecapan utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Winarno 2008). Hasil uji daya terima dari 30 panelis terhadap rasa *cookies* sagu kontrol, fortifikasi tepung ikan nikel 10 g, 20 g, dan 30 g dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Terhadap Rasa *Cookies* Sagu

Rata-rata hasil uji daya terima panelis terhadap rasa berkisar antara 2,37 (tidak suka) – 4,57 (agak suka). Analisis ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (89,86)

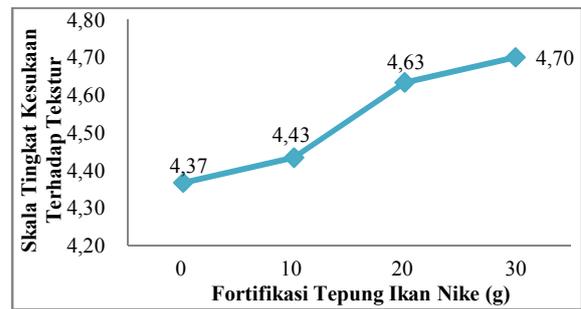
lebih besar dari nilai f-tabel (2,71), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan rasa *cookies* sagu. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% menunjukkan tingkat kesukaan rasa pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan 10 g namun berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g. Pada perlakuan 10 g berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g berbeda nyata 30 g.

Hasil uji menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan nike berpengaruh nyata terhadap rasa pada *cookies* sagu. Jika dibandingkan dengan kontrol, panelis lebih menyukai rasa *cookies* sagu tanpa penambahan tepung ikan nike atau dengan penambahan 10 g. Data menunjukkan semakin tingginya fortifikasi tepung ikan nike maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* sagu. Hal ini diduga akibat semakin banyaknya penambahan tepung ikan nike pada setiap perlakuan yang menyebabkan rasa *cookies* sagu makin terasa khas ikan dan agak asin sehingga kurang disukai oleh panelis. Rasa khas yang ditimbulkan diduga akibat adanya kandungan asam amino non esensial pada ikan nike segar yaitu asam amino glutamat (1,48%). Menurut Oladapa *et al.* (1984) dalam Ekawati (2014), asam glutamat dapat menciptakan karakteristik aroma dan rasa pada makanan. Kandungan asam glutamat pada ikan nike dapat dijadikan sebagai salah satu sumber alternatif pengganti MSG (*Monosodium Glutamat*) yang alami, sehingga menyebabkan *cookies* sagu dengan fortifikasi ikan nike menimbulkan rasa yang agak asin.

### Tekstur

Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan. Hal ini berhubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut (Rampengan dkk., 1985). Hasil uji daya terima dari 30 panelis terhadap rasa *cookies* sagu kontrol, fortifikasi tepung ikan nike 10

g, 20 g, dan 30 g dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Terhadap Tekstur *Cookies* Sagu

Rata-rata hasil uji daya terima panelis terhadap tekstur berkisar antara 4,37 (netral) – 4,70 (agak suka). Analisis ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (1,98) lebih kecil dari nilai f-tabel (2,71), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan tekstur *cookies* sagu sehingga tidak diperlukan uji lanjut.

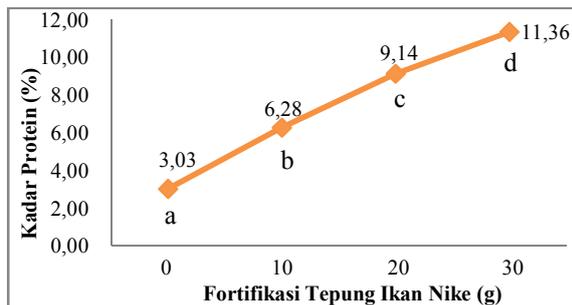
Hasil uji menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan nike tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur pada *cookies* sagu. Grafik menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor panelis dengan bertambahnya jumlah tepung ikan nike pada setiap perlakuan. Penambahan tepung ikan nike pada adonan dapat meningkatkan kepadatan adonan sehingga menghasilkan tekstur *cookies* yang lebih padat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anugrahati, dkk (2012) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi protein ikan yang ditambahkan dalam formula biskuit maka biskuit yang dihasilkan akan semakin keras, dimana peningkatan biskuit berhubungan dengan semakin liatnya adonan biskuit yang dihasilkan akibat peningkatan padatan dalam formula biskuit.

## 2. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nike Terhadap Analisis Kandungan Gizi *Cookies* Sagu

Analisis proksimat berfungsi sebagai penilaian kualitas bahan pangan terutama pada standar zat makanan yang seharusnya terkandung di dalamnya.

## Kadar Protein

Protein merupakan senyawa polimer organik yang berasal dari monomer asam amino yang mempunyai ikatan peptida. Molekul protein memiliki kandungan oksigen karbon, nitrogen, hidrogen, dan sulfur, sebagian protein juga mengandung fosfor (Rinto, dkk 2017). Hasil analisis kadar protein *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike dengan empat perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Pada Kadar Protein *Cookies* Sagu

Presentase nilai kadar protein tertinggi berada pada perlakuan penambahan tepung ikan nike sebanyak 30 g yaitu 11,36%, sedangkan nilai kadar protein terendah berada pada *cookies* sagu kontrol yaitu 3,03%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (281,20) lebih besar dari nilai f-tabel (4,76), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap kadar protein *cookies* sagu. Pada uji lanjut BNT taraf 5% menunjukkan notasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan, artinya kadar protein berbeda nyata diantara keempat perlakuan. Dimana perlakuan kontrol berbeda nyata dengan 10 g, 20 g, dan 30 g. Pada perlakuan 10 g berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g berbeda nyata dengan 30 g.

Nilai kadar protein *cookies* sagu menunjukkan hasil yang cenderung meningkat bersamaan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung ikan nike pada *cookies* sagu. Ketiga perlakuan dengan fortifikasi tepung ikan nike yang

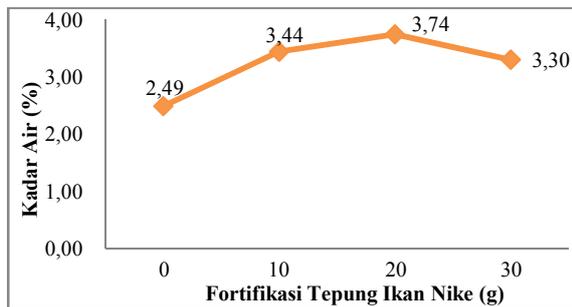
dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan kadar protein yang termasuk tinggi bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol atau tanpa tambahan tepung ikan nike. Menurut SNI-2973 (2011) kadar protein untuk biskuit adalah minimal 9%, dengan demikian hanya perlakuan penambahan tepung ikan nike 20 g dan 30 g saja yang memenuhi standar SNI biskuit.

Peningkatan nilai protein merupakan komponen penting dalam penelitian ini. Nilai kadar protein *cookies* sagu menunjukkan hasil yang meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah tepung ikan nike. Hal ini sangat jelas disebabkan oleh penambahan tepung ikan nike itu sendiri, karena berdasarkan hasil penelitian Yusuf (2011) kandungan protein pada ikan nike cukup tinggi yaitu 16,89% dengan kandungan komposisi asam amino yang cukup lengkap. Jika dibandingkan dengan *cookies* kontrol yang hanya sedikit kandungan proteinnya, maka penambahan tepung ikan nike mempunyai pengaruh besar terhadap kandungan protein pada *cookies* sagu. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian tentang penambahan tepung ikan pada biskuit. Pada penelitian Pulungan (2016) menunjukkan bahwa penambahan KPI (konsentrasi protein ikan) nila menghasilkan biskuit dengan kadar protein yang lebih tinggi yaitu 15,87% dibandingkan dengan biskuit komersial, sedangkan pada penelitian Pateda (2017) menunjukkan penambahan ikan nike menghasilkan kadar protein yang semakin tinggi pada *snack food bars*.

## Kadar Air

Keberadaan air dalam pangan dapat dinyatakan sebagai kadar air. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita (Winarno,1997). Hasil analisis kadar air *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike dengan empat

perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Pada Kadar Air *Cookies* Sagu

Presentase nilai kadar air terendah berada pada perlakuan *cookies* kontrol yaitu 2,49%, sedangkan nilai kadar air tertinggi berada pada perlakuan penambahan tepung ikan nike 20 g yaitu 3,74%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (3,40) lebih kecil dari nilai f-tabel (4,76), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu tidak memberikan pengaruh yang signifikan atau tidak berbeda nyata terhadap kadar air *cookies* sagu sehingga tidak diperlukan adanya uji lanjut.

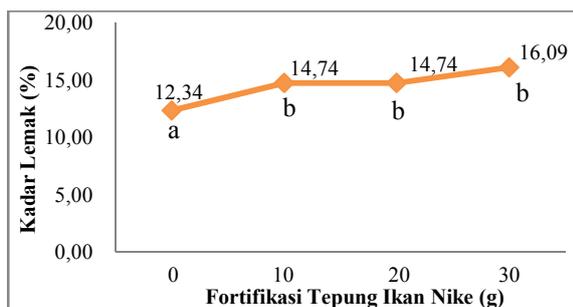
Nilai kadar air *cookies* sagu menunjukkan hasil yang cenderung meningkat dan menurun bersamaan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung ikan nike pada *cookies* sagu. Ketiga perlakuan dengan fortifikasi tepung ikan nike yang dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan kadar air yang termasuk tinggi atau meningkat bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol atau tanpa tambahan tepung ikan nike. Menurut SNI-2973 (2011) kadar air untuk biskuit adalah maksimal 5%, dengan demikian kadar air *cookies* sagu yang dihasilkan masih memenuhi standar SNI biskuit.

Kadar air yang semakin tinggi dapat dilihat dari naiknya kandungan air dari *cookies* kontrol ke *cookies* dengan penambahan tepung ikan nike, hal ini diduga karena tidak adanya kandungan gluten pada tepung sagu, sehingga *cookies* yang dihasilkan kurang mengembang. Menurut Hiswaty (2002), gluten dapat

mengembangkan biskuit jika ditambahkan air karena dapat membentuk rongga udara yang menyebabkan air menguap dengan baik sehingga menghasilkan biskuit yang gurih, renyah, dan enak. Hal ini sejalan dengan penelitian Hiswaty (2002) yang menyatakan peningkatan kadar air pada biskuit dengan penambahan tepung ikan karena tidak adanya kandungan gluten dan digantikan oleh tepung ikan. Selain itu sagu mempunyai kandungan amilopektin yang cukup tinggi yaitu sekitar 73%. Amilopektin bersifat menahan air selama proses pemanggangan sehingga menghasilkan kadar air yang tinggi pada *cookies* sagu (Bitin, 2009). Selain itu kandungan pati pada tepung sagu juga dapat mempengaruhi naiknya kadar air pada *cookies* sagu dimana kandungan pati dalam sagu sebesar 86,9% (Gruben dan Partohardjono, 1996 dalam Rodisi, dkk 2006). Tepung yang memiliki kadar pati yang tinggi memiliki daya serap air yang besar, karena pada ujung rantai molekul amilosa dan amilopektin terdapat gugus hidroksil yang terdapat dalam sistem dispersi air dan pati, maka gugus hidroksil tersebut berinteraksi dengan gugus hidrogen dari air dan sebaliknya (Winarno, 1992 dalam Rodisi, dkk 2006).

### Kadar Lemak

Lemak memiliki efek shortening pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering, dan roti sehingga menjadi lebih lezat dan renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur, dan aroma (Matz, 1978 dalam Hiswaty, 2002). Hasil analisis kadar lemak *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike dengan empat perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Pada Kadar Lemak Cookies Sagu

Presentase nilai kadar lemak tertinggi berada pada perlakuan fortifikasi tepung ikan nike 30 g yaitu 16,09%, sedangkan nilai kadar lemak terendah berada pada perlakuan cookies kontrol yaitu 12,34%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (14,07) lebih besar dari nilai f-tabel (4,76), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada cookies sagu memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap kadar lemak cookies sagu. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% menunjukkan kadar lemak perlakuan kontrol berbeda nyata dengan 10 g, 20 g, dan 30 g. Pada perlakuan 10 g tidak berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g tidak berbeda nyata dengan 30 g.

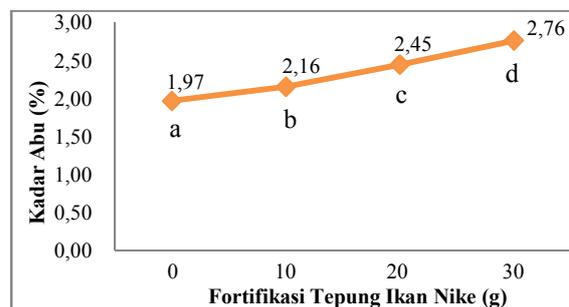
Nilai kadar lemak cookies sagu menunjukkan hasil yang meningkat bersamaan dengan semakin meningkatnya jumlah tepung ikan nike pada cookies sagu. Ketiga perlakuan dengan penambahan tepung ikan nike yang dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan kadar lemak yang termasuk cukup tinggi bila dibandingkan dengan cookies kontrol atau tanpa tambahan tepung ikan nike. Menurut SNI-2973 (2011) kadar lemak untuk biskuit adalah minimal 9,5%, dengan demikian kadar lemak cookies sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike yang dihasilkan memenuhi standar SNI biskuit.

Kadar lemak yang meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung ikan nike diduga berasal dari kandungan lemak ikan nike. Yusuf (2011) menunjukkan kandungan lemak pada ikan nike sekitar 0,76%, selain itu ukuran dan

jenis ikan juga mempengaruhi kadar lemak dimana kadar lemak pada ikan jantan lebih tinggi dari pada ikan betina.

### Kadar Abu

Kadar abu menggambarkan banyaknya kandungan mineral atau zat organik yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap (Pratama, dkk., 2014). Hasil analisis kadar abu cookies sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike dengan empat perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Pada Kadar Abu Cookies Sagu

Presentase nilai kadar abu tertinggi berada pada perlakuan fortifikasi tepung ikan nike 30 g yaitu 2,76%, sedangkan nilai kadar abu terendah berada pada perlakuan cookies kontrol yaitu 1,97%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (148,51) lebih besar dari nilai f-tabel (4,76), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada cookies sagu memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap kadar abu cookies sagu. Pada uji lanjut BNT pada taraf 5% menunjukkan notasi yang berbeda, artinya kadar abu berbeda nyata diantara keempat perlakuan. Dimana perlakuan kontrol berbeda nyata dengan 10 g, 20 g, dan 30 g. Pada perlakuan 10 g berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g berbeda nyata dengan 30 g.

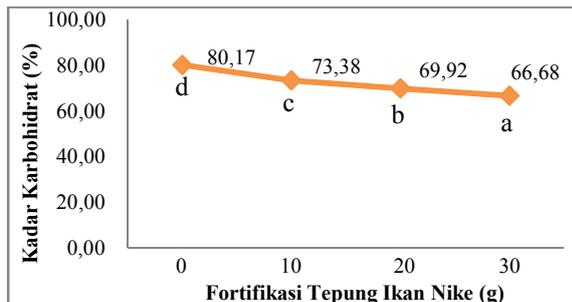
Nilai kadar abu cookies sagu menunjukkan hasil yang meningkat bersamaan dengan semakin tingginya penambahan tepung ikan nike pada cookies sagu. Ketiga perlakuan dengan fortifikasi tepung ikan nike yang dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan kadar abu

yang termasuk agak tinggi bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol atau tanpa tambahan tepung ikan nike. Menurut SNI-2973 (2011) kadar abu untuk biskuit adalah maksimal 1,5%, dengan demikian kadar abu *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI biskuit.

Kadar abu meningkat dengan meningkatnya jumlah tepung ikan nike pada *cookies* sagu, hal ini diduga akibat penambahan tepung ikan nike itu sendiri. Kadar abu yang tinggi disebabkan karena komponen penyusun utama ikan nike adalah mineral. Menurut Pratama, dkk (2014) kadar abu akan dipengaruhi oleh adanya kandungan mineral-mineral awal dalam bahan baku. Berdasarkan penelitian Yusuf (2011) ikan nike mempunyai kandungan kalsium dan magnesium yang cukup tinggi yaitu 677,34 ppm (Ca) dan 211,58 ppm (Mg), dan adanya kandungan mineral lainnya yaitu besi (Fe), seng (Zn), iodium (I), dan selenium (Se). Kadar abu yang tinggi dalam *cookies* sagu fortifikasi tepung ikan nike menguntungkan jika ditinjau dari segi nutrisi karena ikan nike mengandung unsur kalsium dan mineral lainnya yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.

### Kadar Karbohidrat

Karbohidrat didalam tubuh berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2008). Hasil analisis kadar karbohidrat *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nike dengan empat perlakuan yang berbeda ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Nike Pada Kadar Karbohidrat *Cookies* Sagu

Presentase nilai kadar karbohidrat tertinggi berada pada perlakuan *cookies* kontrol yaitu 80,17%, sedangkan nilai kadar karbohidrat terendah berada pada perlakuan fortifikasi tepung ikan nike 30 g yaitu 66,68%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai f-hitung (309,52) lebih besar dari nilai f-tabel (4,76), hal ini berarti fortifikasi tepung ikan nike pada *cookies* sagu memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies* sagu. Pada uji lanjut BNT pada taraf 5% menunjukkan notasi yang berbeda, artinya kadar karbohidrat berbeda nyata diantara keempat perlakuan. Dimana perlakuan kontrol berbeda nyata dengan 10 g, 20 g, dan 30 g. Pada perlakuan 10 g berbeda nyata dengan 20 g dan 30 g, dan perlakuan 20 g berbeda nyata dengan 30 g.

Nilai kadar karbohidrat *cookies* sagu menunjukkan hasil yang cenderung menurun bersamaan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung ikan nike pada *cookies* sagu. Ketiga perlakuan dengan penambahan tepung ikan nike yang dihasilkan menunjukkan jumlah kandungan karbohidrat yang termasuk rendah bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol atau tanpa tambahan tepung ikan nike. Menurut SNI-2973 (2011) kandungan karbohidrat untuk biskuit adalah minimal 70%, dengan demikian hanya perlakuan *cookies* kontrol dan perlakuan fortifikasi tepung ikan nike 10 g yang memenuhi standar SNI biskuit.

Kadar karbohidrat pada *cookies* sagu menunjukkan hasil yang semakin rendah dengan bertambahnya jumlah tepung ikan nike, hal ini diduga akibat semakin tingginya nilai komponen lain seperti kadar air, protein, lemak, dan abu pada *cookies* sagu. Kadar karbohidrat pada penelitian ini dihitung secara *by difference* yaitu hasil pengurangan 100% sampel terhadap jumlah dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein, sehingga semakin tinggi nilai komponen lain maka akan menurunkan

nilai dari kadar karbohidrat itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pulungan (2016), yaitu penambahan KPI (konsentrasi protein ikan) akan menurunkan kadar karbohidrat biskuit seiring dengan meningkatnya kadar protein, lemak, dan abu secara proporsional.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan fortifikasi tepung ikan nikel pada *cookies* sagu memberikan pengaruh nyata pada organoleptik aroma dan rasa, sedangkan pada warna dan tekstur tidak berpengaruh nyata. Pada analisis kimia proksimat fortifikasi tepung ikan nikel berpengaruh pada kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat *cookies* sagu, namun tidak berpengaruh terhadap kadar air.

Hasil penelitian menunjukkan dengan difortifikasinya tepung ikan nikel pada *cookies* sagu mampu meningkatkan kandungan proksimat terutama kadar protein dibandingkan *cookies* sagu tanpa fortifikasi tepung ikan nikel. Rerata hasil analisis proksimat *cookies* sagu dengan fortifikasi tepung ikan nikel menunjukkan kadar protein 3,03% - 11,36%, kadar air 2,49% - 3,74%, kadar lemak 12,34% - 16,09%, kadar abu 1,97% - 2,76%, dan kadar karbohidrat 66,68% - 80,17%.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disarankan untuk :

- 1). Melakukan penelitian lebih lanjut tentang masa simpan *cookies* sagu fortifikasi tepung ikan nikel dalam kemasan yang berbeda.
- 2). Perlu dilakukan upaya dalam mengurangi aroma dan rasa khas ikan pada *cookies* namun dengan tidak mengurangi kandungan gizinya.
- 3). Perlu dilakukan pengujian proksimat terhadap tepung ikan nikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahati, N.A., Santoso, J., Pratama, I. 2012. *Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan (Kpi) Patin Dalam Pembuatan Biskuit*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pelita Harapan.
- Assadad, L., Hakim, A.R., Widiyanto, T.N. 2015. *Mutu Tepung Ikan Rucuh Pada Berbagai Proses Pengolahan*. Jurnal Seminar Nasional Penelitian Perikanan dan Kelautan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Biskuit. SNI 2973-2011*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Bitin, M, M. 2009. *Pengaruh Substitusi Tepung Sagu (Metroxylon Sagus Rottb.) Dan Penambahan Ekstrak Labu Kuning Terhadap Kualitas Mie Kering* [Skripsi]. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta : Yogyakarta.
- Ekawati, Y. 2014. *Perubahan Komposisi Asam Amino Dan Mineral Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Akibat Proses Penggorengan* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor..
- Gracia, C., Sugiyono., Haryanto, B. 2009. *Kajian Formulasi Biskuit Jagung Dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hiswaty. 2002. *Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) Terhadap Karakteristik Biskuit* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pateda, U, C. 2017. *Formulasi dan Karakterisasi Pangan Darurat Berbentuk Snack Food Bars Berbasis Tepung Jagung Nikstamal & Ikan Nike*

- (*Awaous melanocephalus*) [Skripsi]. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Negeri Gorontalo : Gorontalo.
- Pratama, R., Rostini, I., Liviawaty, E. 2014. *Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (Istiophorus Sp.)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Pulungan, A, I. 2016. *Formulasi Dan Pendugaan Umur Simpan Biskuit Berbasis Sagu, Konsentrat Protein Ikan Nila Serta Spirulina Sp.* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Rodisi, D., Suryo, I., Iswanto, S. 2006. *Pengaruh Substitusi Tepung Ketan dengan Pati Sagu terhadap Kadar Air, Konsistensi dan Sifat Oragonoleptik Dodol Susu*. Jurnal Peternakan Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Statistik Konsumsi Pangan. 2015. *Rata-rata Konsumsi per Kapita Makanan dan Minuman Jadi, 2011 - 2015*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian : Page 126.
- Tuina, F., Naiu, A., Yusuf N. 2013. *Penentuan Lama Pengeringan dan Laju Perubahan Mutu Nike (Awaous melanocephalus) Kering*. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo : Gorontalo.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor : M-BRIO Pres.
- Yusuf, N., Purwaningsih, S., Trilaksani, W. 2011. *Formulasi Tepung Pelapis Savory Chips Ikan Nike (Awaous melanocephalus)*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.