

RESEARCH STUDY

Open Access

## Nugget Tahu Formula Pury (*Tafory*) Sebagai Alternatif Kudapan Tinggi Protein

### *Formulation of Tofu Nugget with Pury (Nugget Tapury) as Alternative of High Protein Snack*

Mahmud Aditya Rifqi<sup>\*1,2</sup>, Clara M.Kusharto<sup>1</sup>, Trina Astuti<sup>3</sup>

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Tofu nugget dengan tepung Pury adalah alternatif bentuk makanan ringan yang tinggi protein. Tepung Pury terbuat dari ulat pupa yang berasal dari hasil samping industri sutra. Pupa dikenal memiliki zat gizi khususnya protein yang belum digunakan secara optimal. Penggunaan tepung pupa berlaku untuk banyak bentuk makanan olahan.

**Tujuan:** Tofu nugget sebagai sumber protein nabati, ditambah dengan tepung Pury lebih tinggi komponen protein.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan rancangan acak lengkap dengan enam taraf. Penambahan tepung pupa adalah 0%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% diikuti dengan uji organoleptik untuk mendapatkan produk yang dipilih.

**Hasil:** Produk yang dipilih sesuai dengan uji adalah penambahan 70% tepung pupa yang ditunjukkan nilai terbaik oleh panelis. Uji proksimat menunjukkan bahwa substitusi dari tahu dan tepung pury berbeda nyata untuk komponen air, protein, karbohidrat, dan seng. Sedangkan abu, lemak, serat, zat besi dan kalsium tidak berbeda secara signifikan. Nugget Taffory mengandung asam linolenat.

**Kesimpulan:** Dapat disimpulkan bahwa tafory nugget dapat menjadi alternatif kudapan tinggi protein bagi anak.

**Kata kunci:** nugget, tepung pury, tafory

#### ABSTRACT

**Background:** Tofu nugget with pury flour is an alternative form of snack food that high in protein. Pury flour made from silkworm pupa that came from by product of silk industry. Pupa is known to have highly nutritious component specially protein that has not been optimizely used. The use of pupa flour is applicable for many form of processed food.

**Objective:** Tofu nugget as soure of plant protein is added by pury flour to higher the protein component.

**Methods:** This study used one factor Complete Randomized design with six levels. Level on additon pupa flour are 0%, 60%, 70%, 80%, 90% and 100% followed by organoleptic test to get chosen product.

**Results:** The chosen product according to the test is the addition of 70% pupa flour that indicated highest best reponse by panelist. Proximate test showed that substitution of tofu and pury flour is significantly different for water component, protein, carbohydrate, and seng. Ash elements, fat, fiber, ferum, and calcium signifcantly not different. Taffory nugget contains linolenic acid. Total plate count test showed that taffory nugget is safe according to National Standard.



**Conclusion:** It could be conclude that tafory nugget is potential as snack food with high protein

**Keywords:** nugget, Pury flour, tafory

\*Koresponden: mahmudraditya@gmail.com

<sup>1</sup>Departemen Gizi Masyarakat, FEMA, IPB, Bogor

<sup>2</sup>Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR, Surabaya

<sup>3</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes II, Jakarta

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, pola konsumsi masyarakat sudah semakin berubah. Manusia dituntut untuk lebih praktis dan lebih efisien dalam menjalani kehidupan. Akibatnya adalah terjadi perubahan dalam konsumsi pangan. Konsumsi pangan saat ini adalah lebih cenderung pada konsumsi pangan dalam bentuk instan dan cepat<sup>1</sup>. Salah satu bentuk pangan yang cukup favorit dikalangan masyarakat terutama kelompok umur anak-anak adalah kudapan. Berbagai jenis kudapan cukup digemari dikalangan anak-anak diantaranya cake, kue-kue kering, *nugget* dan lainnya.

*Nugget* yang paling banyak diperdagangkan adalah *nugget* yang terbuat dari daging ayam. Kegemaran masyarakat terhadap *nugget* ayam mengalami kendala mahalnnya harga *nugget* ayam mengingat harga ayam yang relatif mahal. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya alternatif *nugget* seperti *nugget* tahu. Bahan utama ayam diganti tahu dengan pertimbangan mudah terjangkau baik harga maupun ketersediaan di masyarakat. Penambahan tepung puri pada *nugget* tahu diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi sehingga relatif sama dengan *nugget* ayam dengan harga yang terjangkau.

Tepung puri adalah tepung yang berasal dari olahan pupa yang berpotensi sebagai sebagai sumber pangan yang bergizi dan dapat digunakan sebagai bahan baku pangan alternatif dalam pembuatan *nugget*. Pupa merupakan hasil samping dari industri serikultur yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Serikultur adalah pembudidayaan ulat sutera untuk diambil benang suteranya. Produk utama serikultur adalah benang sutera, dengan produk-produk sampingan berupa daun

murbei tua, pupa ulat sutera, feses ulat sutera, *cocoon palade*, dan *silk waste*. Serikultur di Indonesia sedang dikembangkan agar tidak menghasilkan limbah atau menjadi "zero waste industry". Usaha yang telah dilakukan antara lain dengan memanfaatkan produk-produk sampingan serikultur seperti sisa daun murbei dan feses pupa untuk pupuk, dan pupa ulat sutera untuk pakan ikan. Selama ini belum ada pemanfaatan produk sampingan serikultur bidang pangan, padahal PUPA merupakan salah satu sumber protein yang tinggi (>10%). Oleh karena itu, perlu dilakukan pemanfaatan produk sampingan serikultur dalam bidang pangan dengan mengolah dalam bentuk *nugget* sebagai alternatif kudapan tinggi protein pada anak.

## METODE

Penelitian pada tahap pengembangan produk menggunakan desain eskperimental murni. Dalam formulasi produk menggunakan prinsip substitusi antara tahu dengan tepung puri. Terdapat 6 taraf perlakuan yaitu (F0) tanpa substitusi, (F1) tepung puri 60%, (F2) tepung puri 70%, (F3) tepung puri 80%, (F4) tepung puri 90% dan (F5) tepung puri 100%. Pembuatan formulasi produk dilaksanakan di Laboratorium Gizi Departemen Gizi Masyarakat Insitut Pertanian Bogor.

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *nugget* puri adalah tahu, tepung puri, tepung terigu, tepung tapioka, tepung roti, susu *full cream* bubuk, telur ayam, dan bumbu-bumbu (bawang putih, gula, dan garam). Alat yang digunakan adalah loyang adonan, cetakan dan kompor. Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu pendahuluan dan lanjutan. Penelitian pendahuluan adalah tahap pengadaan bahan baku ulat sutera yang akan di proses menjadi tepung puri dan



penelitian lanjutan adalah tahap pembuatan *nugget* dan analisis. Penelitian diawali dengan pembuatan tepung pury ulat sutera dengan modifikasi metode Astuti<sup>2</sup>. Tepung pury didapatkan melalui hasil pengembangbiakan ulat sutera dan melewati fase pengokonan yang akan dimanfaatkan pupanya.

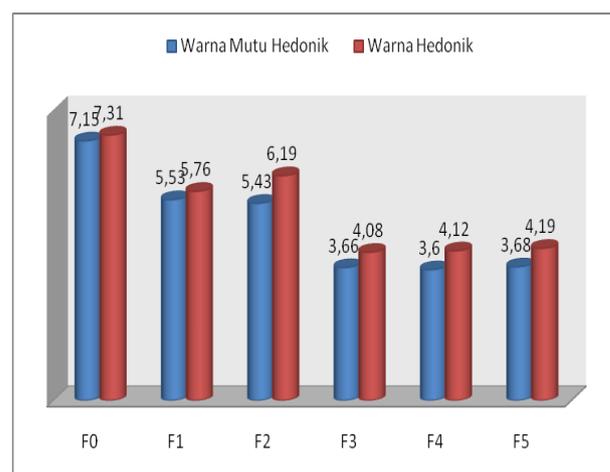
Evaluasi tingkat kesukaan (hedonik) dan mutu hedonik *nugget* terpilih dengan substitusi tepung pury meliputi atribut warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan secara umum melalui media kuesioner uji organoleptik kepada 30 orang panelis semi terlatih. Analisis sifat kimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, menggunakan metode seperti *kjehdahl*, analisis lemak menggunakan metode *sokhlet*, analisis karbohidrat menggunakan *carbohydrate by different*, sedangkan untuk kadar abu dan air, total plate count, serat, kalsium, seng dan daya cerna protein menggunakan *conventional method*. Data yang diperoleh dianalisis dengan Anova Friedman. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Pengolahan mutu fisik dan kimia menggunakan uji *statistik Independet Sampel t-Test*<sup>3</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik *nugget* dilakukan melalui uji mutu hedonik dan uji kesukaan (hedonik) panelis terhadap mutu warna, aroma, rasa dan tekstur dengan enam tingkat formula substitusi. Panelis berjumlah 30 orang bersifat panelis semi-terlatih dari mahasiswa Gizi Masyarakat. Uji organoleptik dilakukan dengan teknik skala garis 1 sampai 9 dimana masing-masing skala mempunyai nilai tertentu sesuai dengan indikator yang diukur. Uji hedonik dilakukan untuk menentukan formula terpilih yang mewakili kesukaan panelis terhadap produk. Sedangkan uji mutu hedonik dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung pury dan tahu terhadap mutu warna, rasa, tekstur, aroma dan penilaian umum secara keseluruhan *nugget*.

## Warna

Warna *nugget* merupakan salah satu parameter yang dapat dianalisis secara organoleptik. Pada uji mutu hedonik, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna *nugget* dari 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan warna coklat kehitaman dan 9 menunjukkan warna putih gading. Pada uji hedonik (kesukaan), panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skala 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan bahwa panelis amat sangat tidak suka terhadap warna sampel, dan 9 berarti panelis amat sangat suka terhadap warna sampel. Sampel yang dianalisis adalah *nugget* kontrol dan formula yang disubstitusikan. Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik warna disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik warna

Mean rank penilaian mutu hedonik untuk warna sebesar 7.15 (warna kuning emas) pada *nugget* F0; 5,53 (warna kuning kecoklatan) pada Formula F1; 5,43 (warna coklat kekuningan) pada Formula F2; 3,66 (warna coklat muda) pada Formula F3, 3,6 (warna coklat muda) pada Formula F4 dan 3,68 (coklat muda) pada Formula F5. Perubahan warna *nugget* dipengaruhi oleh reaksi *mailard* pada penggorengan dan konsentrasi tepung pury. Penambahan tepung pury berkontribusi memberikan warna kecoklatan pada bahan pangan<sup>4</sup>. Hal ini

dipengaruhi warna tepung puri yang kecoklatan.

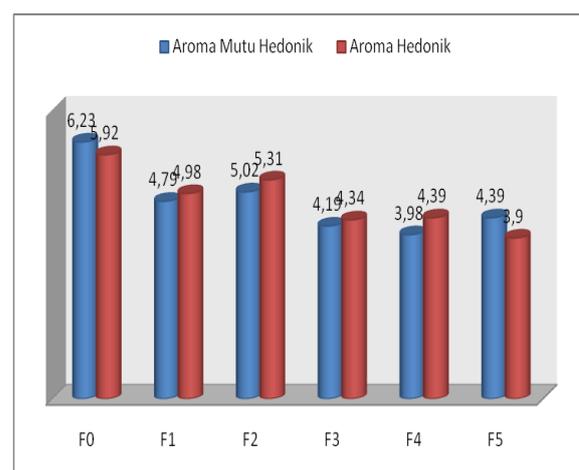
Berdasarkan uji hedonik (kesukaan), rata-rata panelis menyukai *nugget* kontrol, agak menyukai *nugget* Formula F1 dan F2 serta agak tidak menyukai ketiga formula lainnya. Berdasarkan hasil sidik ragam, dapat diketahui perlakuan substitusi tepung puri dan tahu berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap warna *nugget* kontrol maupun *nugget* *tafory*. Berdasarkan uji lanjut duncan, diketahui formula F2 dan F3 memiliki nilai kesukaan rata-rata terhadap indikator warna lebih besar dibanding formula substitusi lainnya. Formula F2 memiliki nilai yang tidak berbeda nyata dengan Formula F1, akan tetapi berbeda nyata terhadap kontrol (F0). Sehingga secara rata-rata Formula F2 memiliki nilai kesukaan tertinggi pada indikator warna dibanding formula substitusi lainnya, hal ini disebabkan F2 memiliki warna yang agak terang. Syarat makanan jajanan sehat memiliki warna yang netral alami dan tidak mencolok<sup>5</sup>.

### Aroma

Aroma dari suatu produk dapat diketahui ketika rangsangan diterima indera penciuman melalui sistem penciuman<sup>6</sup>. Pengaromaan juga disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enaknya makananan yang belum terlihat hanya dengan mencium aromanya dari jarak jauh. Indera pengaroma berfungsi untuk menilai aroma dari suatu produk atau komoditi baik berupa pangan maupun non pangan. Aroma merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap produk makanan. Industri pangan menganggap sangat penting uji aroma karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian produksinya, disukai atau tidak disukai<sup>7</sup>.

Aroma *nugget* merupakan salah satu parameter yang dapat dianalisis secara organoleptik. Pada uji mutu hedonik, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna *nugget* dari 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan aroma amat sangat amis dan 9 menunjukkan aroma amat sangat harum. Pada uji hedonik (kesukaan), panelis diminta

untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skala 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan bahwa panelis amat sangat tidak suka terhadap aroma sampel, dan 9 berarti panelis amat sangat suka terhadap aroma sampel. Sampel yang dianalisis adalah *nugget* kontrol dan *nugget* formula substitusi. Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik warna disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik aroma

Mean rank penilaian mutu hedonik untuk aroma sebesar 6,23 (agak harum) pada *nugget* F0; 4,79 (netral) pada Formula F1; 5,02 pada (netral) Formula F2; 4,19 (agak amis) pada Formula F3, 3,98 (agak amis) pada Formula F4 dan 4,49 (agak amis) pada Formula F5. Menurut Budijanto (2007) bau langu atau amis disebabkan enzim lipoksigenase yang aktif dengan penghancuran jaringan. Enzim lipoksigenase menghidrolisa asam lemak tidak jenuh menghasilkan senyawa volatil. Enzim lipoksigenase banyak pada produk tinggi protein.

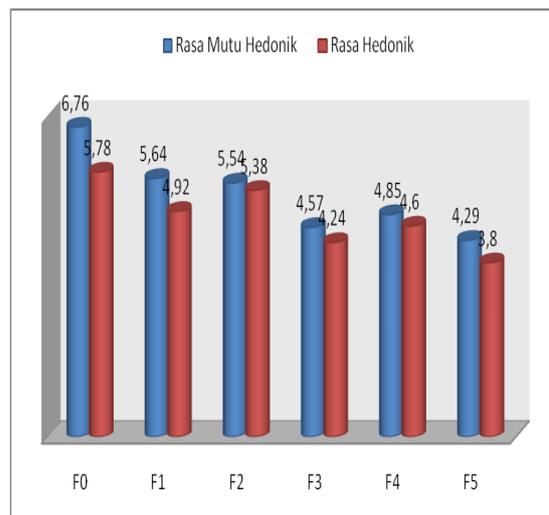
Berdasarkan uji hedonik (kesukaan), rata-rata panelis agak menyukai *nugget* kontrol, menganggap biasa untuk *nugget* Formula F1 dan F2 serta agak tidak menyukai ketiga formula lainnya. Berdasarkan hasil sidik

ragam, ternyata perlakuan substitusi tepung pury dan tahu berpengaruh nyata ( $p$ -value <0.05) terhadap aroma *nugget* kontrol maupun *nugget tafory*. Berdasarkan uji lanjut duncan F2 memiliki nilai kesukaan paling tinggi diantara formula substitusi lainnya, dimana formula F2 tidak berbeda nyata dengan kontrol dan F1. Formula F2 berbeda nyata dengan F3, F4 dan F5. Perubahan aroma *nugget* diduga dipengaruhi oleh sifat dasar protein pada tepung pury dan proses pengolahan. Sehingga secara rata-rata Formula F2 memiliki nilai kesukaan tertinggi pada indikator aroma dibanding formula substitusi lainnya. Makanan jajanan yang sehat memiliki aroma yang tidak apek<sup>5</sup>.

### Rasa

Rasa merupakan salah satu sifat dari makanan, minuman dan bumbu dapat didefinisikan kumpulan hasil persepsi dari stimulasi indera yang digabungkan dengan stimulasi pencernaan berupa kesan yang diterima melalui ransangan kimia dari suatu produk di mulut<sup>6</sup>.

Rasa *nugget* merupakan salah satu parameter yang dapat dianalisis secara organoleptik. Pada uji mutu hedonik, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna *nugget* dari 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan rasa sangat hambar sekali dan 9 menunjukkan sangat gurih. Pada uji hedonik (kesukaan), panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skala 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan bahwa panelis amat sangat tidak suka terhadap rasa sampel, dan 9 berarti panelis amat sangat suka terhadap rasa sampel. Sampel yang dianalisis adalah *nugget* kontrol dan *nugget* substitusi. Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik warna disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik rasa

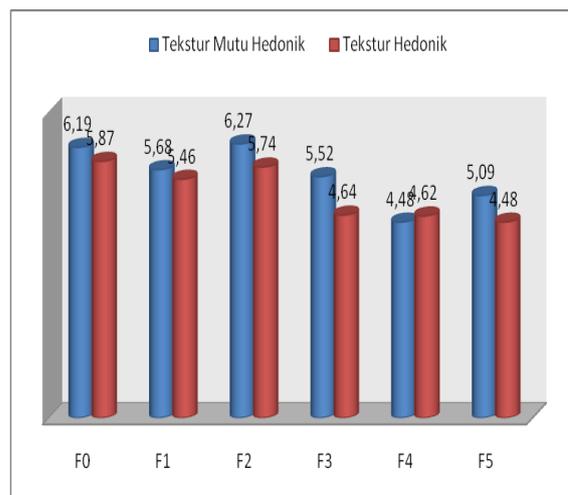
Rata-rata panelis memberikan penilaian mutu hedonik untuk rasa sebesar 6,76 (gurih) pada *nugget* F0; 5,56 (agak gurih) pada Formula F1; 5,54 (agak gurih) pada Formula F2; 4,57 (hambar) pada Formula F3, 4,85 (hambar) pada Formula F4 dan 4,29 (agak sepat) pada Formula F5. Menurut Miyatani (2008) penambahan tepung pury mempengaruhi rasa dari produk pangan.

Berdasarkan uji hedonik (kesukaan), rata-rata panelis menyukai *nugget* kontrol, agak menyukai *nugget* Formula F1 dan F2 serta menganggap biasa ketiga formula lainnya. Berdasarkan hasil sidik ragam, ternyata perlakuan substitusi tepung pury dan tahu berpengaruh nyata ( $p$ <0.05) terhadap rasa *nugget* kontrol maupun *nugget tafory* (Lampiran 5). Berdasarkan uji lanjut duncan, Formula F2 memiliki nilai tertinggi diantara formula substitusi lainnya dan tidak berbeda nyata dengan kontrol dan F1. Sehingga secara rata-rata Formula F2 memiliki nilai kesukaan tertinggi pada indikator rasa dibanding formula substitusi lainnya. Syarat makanan jajanan yang sehat berasa netral dan tidak berbumbu tajam<sup>5</sup>.

### Tekstur

Tekstur dapat didefinisikan sebagai manifestasi sensori dari struktur suatu produk<sup>6</sup>. Tekstur *nugget* merupakan salah satu parameter yang dapat dianalisis secara organoleptik. Pada uji mutu hedonik, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna *nugget* dari 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan tekstur sangat padat sangat keras dan 9 menunjukkan renyah. Pada uji hedonik (kesukaan), panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skala 1 hingga 9, angka 1 menunjukkan bahwa panelis amat sangat tidak suka terhadap tekstur sampel, dan 9 berarti panelis amat sangat suka terhadap tekstur sampel. Sampel yang dianalisis adalah *nugget* kontrol dan *nugget* formula substitusi. Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik warna disajikan pada Gambar 4.

Rata-rata panelis memberikan penilaian mutu hedonik untuk rasa sebesar 6,19 (padat agak empuk) pada *nugget* F0; 5,68 (padat agak empuk) pada Formula F1; 6,27 (padat agak empuk) pada Formula F2; 5,52 (padat) pada Formula F3, 4,48 (padat) pada Formula F4 dan 5,09 (padat) pada Formula F5.



**Gambar 4.** Histogram data hasil uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik tekstur

Berdasarkan uji hedonik (kesukaan), rata-rata panelis agak menyukai *nugget* kontrol dan F2, menganggap biasa *nugget* Formula F1 dan F3 serta agak tidak menyukai formula lainnya. Berdasarkan hasil sidik ragam, ternyata perlakuan substitusi tepung pury dan tahu berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap tekstur *nugget* kontrol maupun *nugget* tafory.

**Tabel 1.** Kandungan gizi *nugget* control, formula terpilih dan SNI Nugget Ayam

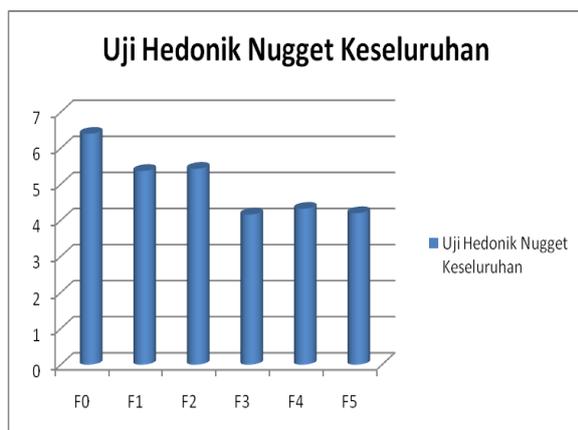
Komposisi	Kontrol		Formula Terpilih		SNI
	%bb	%bk	%bb	%bk	%bb*
Kadar air	38.3	-	32.3	-	Max 60
Kadar abu	1.95	2.49	2.36	3.06	-
Kadar protein	6.78	11.0	11.97	17.68	Min 12
Kadar lemak	14.66	23.78	19.72	29.14	Max 20
Kadar karbohidrat	38.31	62.06	33.64	49.7	Max 25
Kadar serat total	15.39	24.95	21.25	31.39	-
Kadar besi (mg)	5.33		7.19		-
Kadar kalsium (mg)	2.22		6.25		-
Kadar seng (mg)	66.21		66.34		Max 40

\*%bb=berat basah, %bk=berat kering, Max=maksimal, Min= minimal

Menurut uji lanjut duncan, diketahui Formula F2 memiliki penerimaan tertinggi diantara formula substitusi lainnya. F2 tidak berbeda nyata dengan kontrol dan F1. Sehingga secara rata-rata Formula F2 memiliki nilai kesukaan tertinggi pada indikator tekstur dibanding formula substitusi lainnya.

### Penilaian Keseluruhan

Uji Hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu jenis penerimaan dalam uji organoleptik. Uji hedonik ini meminta panelis untuk mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan. Tingkat penerimaan panelis secara umum terhadap suatu produk pangan yang diuji secara organoleptik dapat diketahui melalui indikator penilaian keseluruhan. Berikut gambar hasil penilaian panelis terhadap indikator keseluruhan *nugget*.



**Gambar 5.** Hasil uji hedonik parameter keseluruhan *nugget* tafory

Hasil uji hedonik terhadap keseluruhan *nugget tafory* menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan penilaian suka terhadap formula F0, agak suka terhadap Formula F2 dan F1, sedangkan F3, F4, dan F5 cenderung agak tidak disukai. Formula F2 memiliki penilaian tertinggi diantara formula substitusi lainnya sehingga direkomendasikan untuk menjadi formula terpilih, karena dari beberapa indikator lebih baik dibanding formula lain.

### Analisis Kandungan Gizi *Nugget* Tafory

Analisis *nugget* dengan substitusi dengan tepung pury yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, serat makanan, besi, kalsium, dan seng. Hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

Uji beda (independent t test) menunjukkan bahwa substitusi dari tahu dan tepung pury berbeda nyata untuk komponen air, protein, karbohidrat, dan seng. Sedangkan abu, lemak, serat, zat besi dan kalsium tidak berbeda secara signifikan.

Kadar protein *nugget* kontrol adalah 6,78% dan kadar protein *nugget* terpilih adalah 12% berdasarkan persentase berat basah. Kadar protein formula terpilih lebih tinggi dari kontrol (tanpa penambahan tepung pury). Hal ini dikarenakan komposisi bahan makanan pada kedua formulasi pun berbeda sehingga hasil analisis kadar protein formula yang ditambahkan tepung pury yang didapat dalam penelitian lebih tinggi. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang *nugget* ayam, kadar protein minimal adalah 12% (%bb) (BSN 2002), jadi kadar protein *nugget* hasil penelitian sebesar 12,49% (%bb), masih memenuhi persyaratan dalam standar SNI *nugget* ayam.

Daya cerna adalah proporsi nitrogen pangan yang dapat diserap setelah proses pencernaan<sup>8</sup>. Berikut tabel daya cerna protein *nugget* tafory yang dibandingkan dengan *nugget* tafory.

**Tabel 2.** Daya Cerna Protein *Nugget* Tafory

No.	Sampel	Daya Cerna Protein
1.	<i>Nugget</i> kontrol	91,58
2.	<i>Nugget</i> terpilih	85,69

Analisis untuk menentukan daya cerna protein menunjukkan bahwa protein dalam *nugget* tafory memiliki daya cerna cukup tinggi sekitar yaitu 85,69%, sehingga *nugget* tafory dapat disebut sebagai kudapan yang berprotein tinggi yang mudah dicerna dan dapat digunakan pada diversifikasi produk pangan tinggi protein. Melalui proses biologis, protein dapat di dapat dari makanan. Protein

dari makanan haruslah bersifat mudah dicerna, tidak beracun, dan mengandung cukup zat gizi<sup>8</sup>.

Nilai daya cerna protein *nugget* formula terpilih cenderung lebih rendah dari *nugget* kontrol. Beberapa hal yang mempengaruhi daya cerna protein adalah konformasi protein, faktor antinutrisi, ikatan dengan senyawa lain seperti polipeptida dan serat serta pengolahan. Dalam hal ini, proses pengolahan yaitu *deep-frying* menurunkan nilai daya cerna protein *nugget* tafory.

Pada penggorengan dapat terjadi reaksi Mailard yang dapat menurunkan daya cerna protein<sup>4</sup>. Reaksi Mailard dapat terjadi akibat proses pengolahan pada suhu tinggi dan secara signifikan dapat merusak asam amino lisin dan menurunkan daya cerna protein<sup>9</sup>. Kehilangan daya cerna protein selama penggorengan dengan metode *deep frying* rata-rata lebih tinggi dibanding dibakar atau di asap<sup>10</sup>.

Daya cerna protein atau nilai gizi dari protein adalah jumlah dari manfaat protein yang dikonsumsi untuk tujuan vital seperti pertumbuhan, penggantian jaringan yang rusak, menunjang kerja metabolisme tubuh, reproduksi dan hal lainnya. Daya cerna protein dipengaruhi komposisi asam amino pada protein tersebut.

Hal ini akan mempengaruhi seberapa besar protein tersebut dapat diserap dan dimanfaatkan dalam tubuh. Pangan yang baik adalah yang mengandung protein dengan asam amino yang seimbang, kelebihan asam amino yang satu dengan yang lainnya secara berlebihan dapat akan memberikan pengaruh negatif<sup>11</sup>.

## KESIMPULAN

*Nugget tahu formula pury (Tafory)* dibuat dalam 6 taraf taraf yang diuji mutu hedonik dan hedoniknya sehingga didapatkan formulasi F2 menjadi formulasi terpilih. Formulasi terpilih F2 kemudian dianalisis sifat fisik, kandungan gizi, *total plate count* dan daya cerna proteinnya. Analisis selanjutnya adalah analisis kandungan gizi *nugget* tafory. Hasil analisis air, protein, karbohidrat dan

seng menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara *nugget* kontrol dan tafory ( $p\text{-value}<0,05$ ).

Sedangkan kadar abu, lemak, serat, zat besi dan kalsium tidak berbeda nyata antara *nugget* kontrol dan tafory ( $p\text{-value}>0,05$ ). Produk tinggi protein dapat didukung dengan daya cerna protein yang tinggi untuk memaksimalkan asupan protein. *Nugget* tafory dapat dijadikan salah satu alternatif kudapan tinggi protein.

## ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf pengajar di lingkungan Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor dan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes II Jakarta

## REFERENSI

1. Prihantoro S. 2003. Pengembangan Produk *Nugget* Berbasis Sayuran dengan Bahan Pengikat Tepung Beras [skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
2. Astuti T. 2009. Pengembangan MP-ASI berbasis Pupae-Mulbeery (*Pury*): efikasinya terhadap pertumbuhan dan motorik bayi gizi kurang [tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
3. Ansori AM, Made IS. 2006. *Perencanaan Perobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB*. Bogor: IPB Press.
4. Miyatani A. 2008. Karakteristik profil sensori bubuk pury ulat sutera (*Bombyx mori*) dan aplikasi bubuk pury pada pembuatan kerupuk [skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
5. Persagi. Persyaratan Makanan Jajanan.
6. Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. 1999. *Sensory Evaluation Technique*. New York: CRC Press.
7. Soekarto ST. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan*



- Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
8. Fennema . 1996. *Food Chemistry III*. New York: Marcel Dekker Inc.
  9. Seiquer S *et al.* 2011. Diet rich in Mailard reaction product affect protein digestibility in adolescent males age 11-14 years old [jurnal]: 1-3.
  10. Manley D. J. R. 2000. *Technology of Biscuit, Crackers and Cookies*. New York: CRC Press.
  11. Potter N, Hotchkiss J. 1997. *Food Science : Fifth Edition*. New York: Food Science Texts.

