



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan  
Universitas Sebelas Maret

Available online at  
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



*Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No. 4 Oktober 2014*

**KAJIAN PENAMBAHAN TEPUNG UBI JALAR ORANYE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) SEBAGAI SUBSTITUSI DALAM PEMBUATAN TAKOYAKI DENGAN PENAMBAHAN TEMPE SEBAGAI KALDU DAN ISIANNYA**

*THE STUDY OF ORANYE SWEET POTATO FLOUR ADDITION (*Manihot esculenta*) AS A SUBSTITUTE IN MAKING TAKOYAKI WITH TEMPE AS THE BROTH AND THE CONTENTS*

Widi Hastuti A.\*), Windi Atmaka \*), dan Dimas Rahadian A.M.\*)

\*) Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, UNS, Surakarta

Received 25 Agustus 2014; accepted 20 September 2014 ; published online 1 Oktobe 2014

**ABSTRAK**

Takoyaki merupakan makanan khas Jepang yang digunakan sebagai lauk yang dimakan dengan nasi. Cara pembuatannya dipanggang dalam suatu cetakan setengah bulatan kemudian dibalik sehingga berbentuk bulatan penuh. Biasanya takoyaki terbuat dari tepung terigu dan diisi dengan gurita. Indonesia merupakan negara pengimpor tepung terigu. Salah satu usaha untuk mengurangi impor terigu adalah dengan cara pemanfaatan tepung ubi jalar dalam berbagai macam olahan produk pangan. Mengingat ubi jalar mudah diperoleh di daerah tropis dan harganya murah. Karena terbuat dari seafood, maka takoyaki mengandung kolesterol yang tinggi. Sehingga dalam penelitian ini, isian takoyaki diganti dengan tempe. Selain murah, tempe mudah didapatkan, rendah kolesterol dan berprotein tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui formulasi terbaik dan tingkat kesukaan konsumen terhadap takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan berbagai formulasi serta mengetahui karakteristik kimia (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan  $\beta$ -karoten) takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik dari takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya adalah takoyaki dengan formulasi tepung terigu 90% dan substitusi tepung ubi jalar oranye 10%. Hasil pengujian proksimat menunjukkan takoyaki tersebut memiliki kadar air (wb) 49,17%; kadar abu (db) 2,75%; kadar lemak (db) 12,37%; kadar protein (db) 20,66%; kadar karbohidrat 67,91%; dan kadar  $\beta$ -karoten 14,22  $\mu$ g/g.

Kata Kunci : Takoyaki, Tepung Ubi Jalar Oranye, Tempe.

**ABSTRACT**

*Takoyaki is a Japanese food which is used as a side dish eaten with rice. How to make are baked in a mold half circle shape then reversed until the circle is full. Takoyaki usually made from wheat flour and stuffed with octopus. Indonesia is an importer of wheat flour. One attempt to reduce wheat imports is to use sweet potato flour in a wide variety of processed food products. Given the sweet potatoes are easy to obtain in*

*the tropics and it's cheap. Because takoaki is made of seafood, then it have high cholesterol. Then, in this study, takoyaki stuffing replaced with tempeh. In addition, tempeh is cheap, readily available, low cholesterol and high protein.*

*The purpose of this study was to determine the best formulation and the level of consumer preference towards takoyaki orange sweet potato flour substitution with various formulations and determine the chemical characteristics (moisture content, ash, fat, protein, carbohydrates, and  $\beta$ -carotene) takoyaki with orange sweet potato flour substitution with tempeh as broth and contents.*

*The results showed that the best formulation of takoyaki with orange sweet potato flour substitution with tempeh as broth and the contents is takoyaki with 90% wheat flour and 10% orange sweet potato flour substitution. The proximate results that takoyaki has a moisture content (wb) 49,17%; ash content (db) 2,75%; fat content (db) 12,37%; protein content (db) 20,66%; carbohydrate content 67,91%; and  $\beta$ -carotene content of 14.22  $\mu\text{g} / \text{g}$ .*

*Keywords: Takoyaki, Orange Sweet Potato Flour, Tempe.*

*\*)Corresponding author: [g\_gwidhy@ymail.com]*

## PENDAHULUAN

Semakin tinggi minat dan selera masyarakat terhadap citarasa makanan, maka semakin banyak perkembangan produsen makanan yang menciptakan berbagai inovasi di bidang pangan. Masyarakat juga mulai menggemari makanan dari Jepang yang sudah banyak disajikan di Indonesia, salah satunya adalah takoyaki. Takoyaki adalah sejenis jajanan ataupun snack khas daerah Osaka yang merupakan wilayah Kansai (wilayah barat Jepang). Makanan ini merupakan makanan kebanggaan dan digunakan sebagai lauk yang dimakan dengan nasi. Kini takoyaki sudah mulai populer dan digemari masyarakat di Indonesia sebagai jajanan pengganti nasi.

Takoyaki terbuat dari bahan dasar tepung terigu dan isiannya berupa potongan gurita. Bahan dasar takoyaki yaitu tepung tako yang diimpor dan isian seafood yaitu gurita yang mahal dan mengandung kolesterol tinggi. Saidin (2000) menjelaskan kolesterol seafood sebesar 159 mg per 100gr bahan, hal ini menimbulkan kendala sehingga perlu penggantian dengan bahan lain yang dapat mengurangi penggunaan tepung terigu impor dan penggunaan isian yang lebih murah, namun memiliki nilai gizi tinggi dan aman dikonsumsi. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan impor tepung terigu pada Januari-Agustus 2011 sebesar 433.429 ton. Sekitar 53,44% dari total, yakni 231.649 ton berasal dari Turki. Penggunaan tepung terigu

pada pengolahan makanan memang sulit tergantikan dengan bahan lain, sebab tepung terigu memiliki ciri khas terutama kandungan glutennya yang tidak dimiliki bahan lain. Oleh karena itu, penggunaan tepung terigu tidak dapat diganti seluruhnya, namun dapat disubstitusi dengan bahan lain yaitu tepung ubi jalar.

Ubi jalar sebagai sumber bahan pangan yang mempunyai potensi tinggi, namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Indonesia termasuk lima besar negara penghasil ubi jalar terbesar di dunia, Deptan (2012) mencatat dengan produksi 2 juta ton per tahun. Selama ini pengolahan ubi jalar hanya sebatas direbus, digoreng, dibakar, atau dibuat keripik. Penggunaan tepung ubi jalar di Indonesia memang belum sebanyak di luar negeri, sebagai contoh di Vietnam tepung ubi jalar oranye telah dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri mie UMY (2008) dalam Ambarsari (2009). Kondisi ini merupakan peluang pengembangan olahan ubi jalar menjadi tepung agar memudahkan pengolahan makanan yang berasal dari ubi jalar, meningkatkan umur simpan bahan, sekaligus meningkatkan nilai ekonominya. Selain itu, ubi jalar kuning kaya kandungan betakaroten. Betakaroten merupakan provitamin A dan bersifat antioksidan. Kandungan kimia pada ubi jalar cukup tinggi antara lain protein, lemak, karbohidrat, kalori, serat, abu, kalsium, fosfor, zat besi, karoten, vitamin B1, B2, vitamin C, dan asam nikotinat.

Ubi jalar juga bermanfaat sebagai obat tenggorokan, penyakit kuning, rematik, dan rabun senja (Ginting, 2013).

Suwarno (2000) menjelaskan tempe merupakan sumber protein murah yang nilainya setara dengan daging. Dalam 100 g tempe segar mengandung 18,3 g protein, sedangkan dalam 100 g daging mengandung 18,8 g protein. Selain sumber protein, tempe juga mengandung vitamin B12, antioksidan, dan senyawa bioaktif lainnya. Oleh karena itu, penggunaan tempe sebagai isian dari takoyaki diharapkan dapat menghasilkan takoyaki yang rendah kolesterol, murah, dan mengandung gizi yang tak kalah dari seafood.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan takoyaki adalah tepung terigu “Segitiga Biru” dan tepung ubi jalar oranye, garam halus “Refina”, telur ayam broiler, dan tempe.

### Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan takoyaki ini adalah cetakan takoyaki, kompor, baskom, timbangan.

### Metode Penelitian

#### Pembuatan Tepung Ubi Jalar Oranye

Berikut tahapan pembuatan tepung ubi jalar oranye :

##### a. Pengupasan dan pencucian

Ubi jalar dikupas kulitnya dan dilakukan pencucian agar ubi jalar bersih dari sisa-sisa tanah yang menempel pada permukaan ubi jalar.

##### b. Pengecilan ukuran (pengirisan)

Ubi jalar diiris menjadi lembaran-lembaran yang lebih kecil  $\pm 1$ mm, bertujuan untuk mempercepat pengeringan dan mempermudah penggilingan.

##### c. Perendaman

Ubi jalar direndam dalam larutan sodium bisulfite 0,3% (3gram sodium dalam 1 liter air) selama 30 menit untuk menghambat reaksi pencoklatan akibat proses oksidasi senyawa fenolik pada ubi.

##### d. Blanching

Proses *blanching* dilakukan dengan cara mencelupkan ke dalam air panas selama kurang lebih 10 menit. *Blanching* dimaksudkan untuk mengurangi aroma langu pada ubi jalar serta mempertahankan warna menjadi lebih baik.

##### e. Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air menggunakan energi panas. Pengeringan dilakukan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 5 jam.

##### f. Penggilingan

Penggilingan pada dasarnya yaitu proses penghancuran ubi jalar menjadi tepung ubi jalar. Penggilingan dilakukan dengan blender.

##### g. Pengayakan

Pengayakan dilakukan untuk menghasilkan homogenitas ukuran butiran tepung sehingga takoyaki yang dihasilkan memiliki tekstur yang halus. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan mesin pengayak dengan ukuran ayakan 80 mesh.

## Pembuatan Takoyaki

Berikut tahapan-tahapan dalam pembuatan takoyaki:

##### a. Persiapan bahan dan alat

Menyiapkan bahan-bahan dan alat-alat yang dibutuhkan.

##### b. Penimbangan

Menimbang tepung terigu dan tepung ubi jalar oranye dengan berbagai formulasi.

##### c. Pencampuran

Membuat adonan takoyaki mencampur tepung dengan garam, telur dan kaldu tempe diaduk hingga merata.

##### d. Pemasakan

1. Menuang adonan takoyaki pada cetakan yang sudah diolesi dengan margarine atau minyak goreng hingga penuh.
2. Kemudian bagian atasnya ditaburi dengan daun bawang dan tempe, dimasak di atas api kecil.
3. Setelah setengah matang, adonan dibalik dengan bantuan tusuk sate/ tusuk besi.
4. Dimasak hingga berwarna kecoklatan.

## Analisis Data

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung tapioka. Data analisis sensoris yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan metode one way ANOVA. Jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil uji sensoris didapatkan formula tepung terigu dan tepung tapioka terbaik yang selanjutnya dianalisis sifat fisikokimia dengan

pembandingan/kontrol takoyaki dengan bahan dasar tepung terigu. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan ANOVA pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

### Metode Analisis

Analisis yang dilakukan pada takoyaki terdiri dari analisis sensoris dan fisikokimia. Pengujian sifat sensoris takoyaki, uji ranking. Analisis karakteristik kimia untuk kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (Apriyantono dkk, 1989), kadar abu (Apriyantono dkk, 1989), kadar protein dengan metode Kjeldahl-Mikro (Apriyantono dkk, 1989), kadar lemak dengan metode Soxhlet (Apriyantono dkk, 1989), dan kadar karbohidrat dengan cara *By*

*difference* (Apriyantono dkk, 1989). Analisis kadar  $\beta$ -karoten dengan metode Carr Price (Apriyantono dkk, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Sensoris Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe sebagai Kaldu dan Isiannya

#### 1. Aroma

Hasil uji sensoris nilai ranking kesukaan terhadap aroma takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

Takoyaki	Formula		Aroma *
	Tepung Terigu	Tepung Ubi Jalar Oranye	
Kontrol	100	: 0	0,09 <sup>b</sup>
F1	90	: 10	0,29 <sup>b</sup>
F2	80	: 20	0,03 <sup>b</sup>
F3	70	: 30	-0,05 <sup>b</sup>
F4	60	: 40	-0,45 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha 5\%$

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

#### Tabel 4.1

menunjukkan variasi konsentrasi penggunaan tepung terigu dan penambahan tepung ubi jalar oranye memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma takoyaki. Penggunaan bahan 100% tepung terigu pada takoyaki (kontrol) cukup disukai oleh panelis karena terigu adalah bahan dasar dalam pembuatan takoyaki yang memberikan aroma harum yang khas. Sampel dengan formulasi 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) merupakan sampel yang paling disukai oleh panelis dibandingkan dengan formulasi lain. Hal ini dikarenakan formulasi sampel F1 menghasilkan aroma yang enak dan paling tepat yaitu memiliki

aroma khas takoyaki yang gurih dan hanya sedikit memiliki aroma khas dari tepung ubi oranye yang tidak terlalu disukai panelis. Sedangkan penambahan tepung ubi jalar yang semakin besar (F2, F3, dan F4) tidak disukai panelis karena aroma khas takoyaki yang gurih semakin sedikit dan aroma khas ubi semakin tajam.

#### 2. Rasa

Hasil uji sensoris nilai ranking kesukaan terhadap rasa takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

**Tabel 4.2** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

Takoyaki	Formula		Rasa *
	Tepung Terigu :	Tepung Ubi Jalar Oranye	
Kontrol	100 :	0	-0,14 <sup>ab</sup>
F1	90 :	10	0,48 <sup>c</sup>
F2	80 :	20	-0,06 <sup>b</sup>
F3	70 :	30	0,02 <sup>b</sup>
F4	60 :	40	-0,44 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

#### Tabel 4.2

Sampel dengan formulasi 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) merupakan sampel yang paling disukai oleh panelis dibandingkan sampel lainnya karena menghasilkan rasa manis dan gurih yang paling enak dan tepat. Sampel dengan formulasi 60% tepung terigu dan 40% tepung ubi jalar oranye (F4) merupakan sampel yang paling tidak disukai panelis karena

penambahan tepung ubi yang terlalu banyak memberikan rasa khas ubi yang terlalu tajam dimana rasa khas ubi ini tidak terlalu disukai oleh panelis.

#### 3. Flavor

Hasil uji sensoris nilai ranking kesukaan terhadap flavor takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.3**

**Tabel 4.3** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

Takoyaki	Formula		Flavor *
	Tepung Terigu :	Tepung Ubi Jalar Oranye	
Kontrol	100 :	0	0,09 <sup>ab</sup>
F1	90 :	10	0,39 <sup>b</sup>
F2	80 :	20	-0,15 <sup>a</sup>
F3	70 :	30	-0,11 <sup>a</sup>
F4	60 :	40	-0,19 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ubi jalar oranye mempengaruhi flavor takoyaki yang dihasilkan, terutama takoyaki dengan penggunaan 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) jika dibandingkan dengan takoyaki penggunaan tepung ubi jalar yang lebih banyak (F2, F3, atau F4). Panelis paling menyukai flavor takoyaki dengan penggunaan 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) dimana takoyaki ini menghasilkan gabungan flavor terigu dan flavor ubi yang seimbang. Sedangkan flavor takoyaki penggunaan 60% tepung terigu dan 40% tepung ubi jalar oranye (F4) kurang diminati oleh panelis sebab menghasilkan flavor khas terigu yang tidak terlalu kuat dan tergantikan dengan flavor khas ubi yang lebih dominan, dimana penambahan

tepung ubi jalar yang terlalu banyak dapat menghasilkan takoyaki yang memiliki flavor berpasir khas ubi jalar sehingga tidak disukai oleh panelis.

#### 4. Kenampakan

Hasil uji sensoris nilai ranking kesukaan terhadap kenampakan takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Berdasarkan **Tabel 4.4** nilai ranking kesukaan terhadap kenampakan takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya secara umum berbeda nyata terutama antara sampel takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) dengan takoyaki 60% tepung terigu dan

40% tepung ubi jalar oranye (F4). Takoyaki dengan penggunaan tepung terigu 100% (kontrol) adalah sampel yang paling disukai karena memiliki kenampakan bulat merata dan warna kuning kecoklatan. Sedangkan kenampakan takoyaki dengan penambahan ubi jalar oranye (F1, F2, F3,

dan F4) kurang disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan pada sampel F1, F2, F3, dan F4 menggunakan substitusi tepung ubi jalar oranye yang menghasilkan bentuk bulat tidak merata, warnanya kurang bagus dan lebih cepat gosong.

**Tabel 4.4** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

Takoyaki	Formula		Kenampakan *
	Tepung Terigu :	Tepung Ubi Jalar Oranye	
Kontrol	100 :	0	0,32 <sup>b</sup>
F1	90 :	10	0,01 <sup>ab</sup>
F2	80 :	20	0,00 <sup>ab</sup>
F3	70 :	30	-0,06 <sup>ab</sup>
F4	60 :	40	-0,36 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

Warna kecoklatan pada takoyaki ini disebabkan oleh terjadinya reaksi *Maillard* yaitu reaksi *browning* non enzim yang terjadi antara gula reduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan pada bahan makanan ketika mengalami pemanasan (Kurniawati, 2012).

## 5. Tekstur

Hasil uji sensoris nilai ranking kesukaan terhadap tekstur takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.5**

**Tabel 4.5** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

Takoyaki	Formula		Tekstur *
	Tepung Terigu :	Tepung Ubi Jalar Oranye	
Kontrol	100 :	0	0,05 <sup>a</sup>
F1	90 :	10	0,08 <sup>a</sup>
F2	80 :	20	-0,01 <sup>a</sup>
F3	70 :	30	-0,02 <sup>a</sup>
F4	60 :	40	-0,13 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

Berdasarkan **Tabel 4.5** takoyaki yang menggunakan 100% tepung terigu (kontrol) memiliki tekstur kenyal yang cukup disukai oleh panelis, namun tekstur takoyaki dengan penggunaan 90% terigu dan 10% ubi jalar (F1) paling disukai oleh panelis. Penilaian panelis cenderung menurun terhadap takoyaki dengan penambahan tepung ubi jalar dengan konsentrasi yang semakin banyak karena tekstur takoyaki menjadi

cenderung keras. Penggunaan tepung terigu berlebih menghasilkan takoyaki yang kenyal dan lebih lunak, sedangkan penggunaan tepung ubi jalar yang berlebih menghasilkan tekstur takoyaki yang keras. Kekenyalan dipengaruhi oleh komposisi gluten dan fraksi amilosa-amilopektin dari tepung yang digunakan. Menurut Winarno dalam Rakhmah (2012), tepung ubi jalar tidak memiliki protein dalam bentuk gluten,

sedangkan tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten. Gluten ini yang menyebabkan takoyaki lebih mengembang. Komponen gluten mengandung 75-80% protein yang terbentuk dari gliadin dan glutenin. Gliadin dan glutenin merupakan faktor penting yang menentukan adonan,

gliadin yang terhidrasi memiliki sifat kurang elastis (Retti, 2012).

#### Overall/Keseluruhan

Nilai kesukaan takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.6**

**Tabel 4.6** Nilai Ranking Kesukaan Terhadap Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya

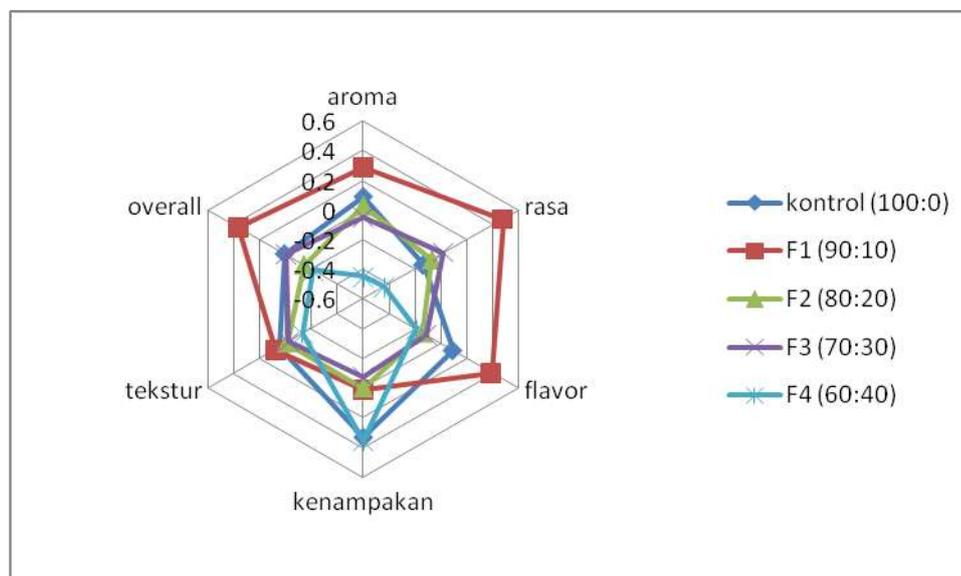
Takoyaki	Formula Tepung Terigu : Tepung Ubi Jalar Oranye	Overall *
Kontrol	100 : 0	0,01 <sup>ab</sup>
F1	90 : 10	0,36 <sup>b</sup>
F2	80 : 20	-0,13 <sup>a</sup>
F3	70 : 30	0,00 <sup>ab</sup>
F4	60 : 40	-0,21 <sup>a</sup>

notasi yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Nilai : Semakin tinggi nilai semakin disukai oleh panelis

Berdasarkan **Tabel 4.** menunjukkan bahwa konsentrasi penggunaan tepung ubi jalar oranye sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan takoyaki cukup berpengaruh terhadap *overall/keseluruhan* sensoris takoyaki yang dihasilkan. Berdasarkan nilai ranking kesukaan terhadap sensoris takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dari keseluruhan parameter, panelis paling menyukai sampel takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1), dimana sampel takoyaki ini tidak memiliki aroma, rasa dan *flavor* yang asing dilidah panelis.

Takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) memiliki aroma seimbang antara aroma khas tepung terigu dan sedikit aroma khas ubi jalar, gabungan rasa manis dan gurih yang paling enak dan tepat, gabungan flavor terigu dan flavor ubi yang seimbang, serta bertekstur kenyal (tidak terlalu lunak dan tidak terlalu keras) sesuai dengan tingkat kesukaan panelis. Sedangkan sampel takoyaki berbahan dasar 60% tepung terigu dan 40% tepung ubi jalar oranye (F4) adalah sampel yang paling tidak disukai oleh panelis baik dari segi aroma, rasa, flavor, kenampakan, maupun teksturnya.



**Gambar 4.1.** Grafik Radar Uji Sensori Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe Sebagai Kaldu dan Isiannya.

Berdasarkan **Gambar 4.1** Berdasarkan **Gambar 4.1**, takoyaki berbahan dasar tepung terigu 100% (kontrol) secara keseluruhan disukai oleh panelis. Namun, sampel yang paling disukai oleh panelis dari keseluruhan parameter adalah takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1). Penambahan tepung ubi jalar sangat diperlukan dalam pembuatan takoyaki untuk memperbaiki nilai gizi dan sifat sensori takoyaki, namun dalam

konsentrasi sedikit yaitu maksimal 10% (F1). Penambahan tepung ubi jalar oranye yang terlalu banyak akan menghasilkan aroma khas ubi jalar

yang terlalu kuat, rasa cenderung manis, semakin tajamnya flavor khas ubi jalar yang tidak disukai oleh panelis, kenampakan bulat tidak merata dan berwarna kecoklatan, serta tekstur takoyaki menjadi cenderung keras.

#### Sifat Kimia Takoyaki Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye dengan Penambahan Tempe sebagai Kaldu dan Isiannya

Hasil analisis sifat kimia takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya dapat dilihat pada **Tabel 4.7**

**Tabel 4.8** Sifat Kimia Takoyaki Substitusi Tepung Tapioka dengan Penambahan Tempe sebagai Kaldu dan Isiannya

Sifat Kimia	Jenis Takoyaki *	
	Kontrol	F1
1. Air (% wb)	42,91 <sup>a</sup>	49,17 <sup>b</sup>
2. Abu (% db)	3,52 <sup>b</sup>	2,75 <sup>a</sup>
3. Lemak (% db)	11,75 <sup>a</sup>	12,37 <sup>a</sup>
4. Protein (% db)	27,85 <sup>b</sup>	20,66 <sup>a</sup>
5. Karbohidrat (% db)	57,56 <sup>a</sup>	67,91 <sup>b</sup>
6. $\beta$ -karoten ( $\mu\text{g/g}$ )	4,06 <sup>a</sup>	14,22 <sup>b</sup>

notasi yang beda pada satu baris yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  5 %

\* Kode ; kontrol = 100% Tepung Terigu ; F1 = Tepung Terigu 90 % + Tepung Ubi Jalar Oranye 10%

#### 1. Kadar Air

Kadar air kedua sampel takoyaki secara statistik berbeda nyata (**Tabel 4.7**). Kadar air takoyaki berbahan dasar 100% tepung terigu (kontrol) sebesar 42,91%, sedangkan kadar air takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) lebih tinggi yaitu 49,17%. Tepung terigu dan tepung ubi jalar oranye sendiri telah mengalami penurunan kadar air pada saat proses pembuatan tepung, terutama pengeringan. Proses penggorengan adonan menjadi takoyaki juga mengakibatkan menurunnya kadar air takoyaki, dimana air dalam adonan akan menguap karena adanya panas saat penggorengan. Tingginya kadar air takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) diduga

berkaitan dengan tingginya kandungan pati bahan dasarnya. Tepung terigu mengandung 65-70% pati (Aini dan Yekti, 2013). Tepung ubi jalar memiliki kandungan pati lebih besar dibandingkan pati tepung terigu yaitu 85,92% (Santosa dkk, 2006). Semakin tinggi kandungan pati pada suatu bahan maka kemampuannya dalam menyerap air juga semakin tinggi, sehingga semakin tinggi pula kadar airnya. Pati akan menyerap air selama proses pengolahan dan akan mengalami gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan peristiwa terbentuknya gel dari pati karena pemberian air panas yang semakin meningkat dan menyebabkan air yang terperangkap di dalam pati semakin banyak (Pudjiatmoko, 2007). DeMan (1997) mengungkapkan bahwa pati dapat menyerap air dingin sampai 30% tanpa merusak struktur pati

dan apabila dipanaskan dapat menyerap air sampai 60%. Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar oranye pada takoyaki, semakin tinggi kemampuannya menyerap air, sehingga kadar airnya juga semakin tinggi.

## 2. Kadar Abu

Dari **Tabel 4.7** diketahui bahwa takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) memiliki kadar abu sebesar 3,52%, sedangkan takoyaki berbahan dasar tepung terigu 90% dan substitusi tepung ubi jalar oranye 10% (F1) memiliki kadar abu lebih rendah yaitu sebesar 2,75%. Penambahan tepung ubi jalar oranye pada takoyaki memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu takoyaki. Kadar abu berkaitan dengan mineral suatu bahan. Rendahnya kadar abu takoyaki berbahan dasar tepung terigu 90% dan substitusi tepung ubi jalar oranye 10% (F1), diduga berhubungan dengan kandungan mineral bahan dasarnya.

Menurut Mudjisono dalam Ginting dkk (2013), tingginya kadar abu pada bahan menunjukkan tingginya kandungan mineral pada bahan. Kadar abu yang tinggi pada bahan tepung kurang disukai karena cenderung memberi warna gelap pada produknya. Semakin rendah kadar abu pada produk tepung akan semakin baik, karena kadar abu selain mempengaruhi warna akhir produk juga akan mempengaruhi tingkat kestabilan adonan.

## 3. Kadar Lemak

Berdasarkan **Tabel 4.7** diketahui bahwa kadar lemak takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) adalah 11,75%, sedangkan kadar lemak takoyaki berbahan dasar 90% tepung terigu dan substitusi 10% tepung ubi jalar oranye (F1) adalah 12,37%. Berdasarkan analisis statistik, kedua sampel takoyaki tersebut tidak menunjukkan kadar lemak yang berbeda nyata. Ketaren (1986) menyatakan bahwa setiap bahan pangan yang digoreng mengandung sejumlah lemak yang diabsorpsi. Oleh karena itu, kadar lemak takoyaki diduga berkaitan erat dengan absorpsi atau tingkat penyerapan minyak oleh takoyaki tersebut. Kadar lemak takoyaki juga dipengaruhi oleh kadar lemak bahan dasarnya. Kadar lemak tepung terigu sebesar 2% (Food Composition Table, FAO 1949 dalam Djaeni, 2004). Sedangkan kadar lemak tepung ubi jalar oranye adalah 0,91% (Ambarsari dkk, 2009). Tingginya kadar lemak pada takoyaki F1 juga dipengaruhi dalam penggunaan margarin saat proses penggorengan, fatsecret (2014) menjelaskan kandungan lemak pada margarin 20 gram.

## 4. Kadar Protein

Menurut analisis statistik, penambahan tepung ubi jalar oranye pada takoyaki memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan protein takoyaki. **Tabel 4.7** menunjukkan bahwa takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) mengandung protein sebesar 27,85%, sedangkan takoyaki 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) mengandung protein lebih rendah yaitu sebesar 20,66%. Rendahnya kandungan protein takoyaki dengan penambahan tepung ubi jalar oranye (F1) dikarenakan kandungan protein dari tepung terigu lebih besar dibandingkan kandungan protein tepung ubi jalar oranye. Menurut Food Composition Table, FAO 1949 dalam Djaeni (2004), tepung terigu memiliki kadar protein sebesar 11%. Sedangkan tepung ubi jalar oranye memiliki kadar protein sebesar 4,42% (Ambarsari dkk, 2009). Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar oranye, kandungan protein takoyaki akan semakin menurun.

Kekurangan kandungan protein pada takoyaki dengan penambahan tepung ubi jalar oranye (F1) dilengkapi dengan adanya penambahan tempe sebagai isian dari takoyaki. Kandungan protein pada tempe sebesar 18,3%.

## 5. Kadar Karbohidrat

Berdasarkan **Tabel 4.7** diketahui kandungan karbohidrat takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) sebesar 57,56%, sedangkan kandungan karbohidrat takoyaki 90% tepung terigu dan 10% tepung ubi jalar oranye (F1) lebih tinggi yaitu 67,91%. Penambahan tepung ubi jalar oranye pada takoyaki terbukti mempengaruhi kadar karbohidrat secara signifikan. Hal ini disebabkan kandungan karbohidrat tepung terigu lebih rendah dibandingkan kandungan karbohidrat tepung ubi jalar oranye. Tepung terigu mengandung karbohidrat sebesar 72,4% (Food Composition Table, FAO 1949 dalam Djaeni, 2004). Sedangkan tepung ubi jalar oranye mengandung karbohidrat sebesar 83,81% (Ambarsari dkk, 2009).

## 6. Kadar $\beta$ -karoten

**Tabel 4.7** menunjukkan kadar  $\beta$ -karoten takoyaki 100% tepung terigu (kontrol) sebesar 4,06  $\mu\text{g/g}$ , sedangkan kadar  $\beta$ -karoten takoyaki 90% tepung terigu dengan substitusi 10% tepung ubi jalar oranye (F1) lebih tinggi yaitu 14,22  $\mu\text{g/g}$ , dimana secara statistik menunjukkan hasil yang berbeda signifikan. Tingginya kadar  $\beta$ -karoten takoyaki

dikarenakan penggunaan tepung ubi jalar oranye yang kaya akan  $\beta$ -karoten pada sampel F1. Sedangkan sampel kontrol hanya menggunakan bahan baku tepung terigu dimana tepung terigu tidak memiliki kandungan  $\beta$ -karoten. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar oranye berpengaruh terhadap kadar  $\beta$ -karoten takoyaki.

Hasim dan Yusuf (2008) menyebutkan, dalam 100 gr ubi jalar putih terkandung 260  $\mu\text{g}$  (869 SI)  $\beta$ -karoten. Kadar  $\beta$ -karoten ubi jalar merah keunguan sebesar 9.000  $\mu\text{g}$  (32.967 SI). Ubi jalar kuning/oranye mengandung  $\beta$ -karoten 2.900  $\mu\text{g}$  (9.657 SI). Sedangkan tepung ubi jalar kuning mengandung  $\beta$ -karoten 250-500  $\mu\text{g}/100$  gr. Makin kuat intensitas warna jingga pada umbi, makin besar pula kandungan  $\beta$ -karotennya. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi tepung ubi jalar oranye yang ditambahkan, kadar  $\beta$ -karoten takoyaki semakin meningkat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Takoyaki yang paling disukai panelis adalah takoyaki dengan formulasi tepung terigu 90% dan substitusi tepung ubi jalar oranye 10%.
2. Takoyaki formulasi tepung terigu 90% dan substitusi tepung ubi jalar oranye 10% dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya memiliki kadar air (wb) sebesar 49,17%; kadar abu (db) 2,75%; kadar lemak (db) 12,37%; kadar protein (db) 20,66%; kadar karbohidrat 67,91%; dan kadar  $\beta$ -karoten 14,22  $\mu\text{g}/\text{g}$ .
3. Substitusi tepung ubi jalar oranye 10% menaikkan kadar air, kadar karbohidrat, kadar lemak dan kadar  $\beta$ -karoten takoyaki, namun menurunkan kadar abu, dan kadar proteinnya, dibandingkan dengan takoyaki formulasi tepung terigu 100%.

### Saran

Takoyaki substitusi tepung ubi jalar oranye dengan penambahan tempe sebagai kaldu dan isiannya:

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai jenis tepung sebagai substitusi atau bahan lain sebagai isian pembuatan takoyaki yang dapat meningkatkan kandungan protein takoyaki.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, Indrie, Sarjana, dan Abdul Choliq. 2009. *Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar*. Peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jawa Tengah.
- DeMan, Jhon M. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Deptan RI, 2012. *Diversifikasi Pangan*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Gizi Depkes RI, 1981 dalam Erawati, Christina Mumpuni. 2006. *Kendali Stabilitas Beta Karoten selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fatsecret. 2014. *Informasi Gizi Margarine*. [www.fatsecret.co.id](http://www.fatsecret.co.id). Diakses pada Tanggal 07 Oktober 2014.
- Ginting, Erliana, Yudi Widodo, dan M. Jusuf. 2013. *Pemanfaatan Ubi Jalar Berkadar  $\beta$ -karoten Tinggi sebagai Sumber Vitamin A*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Hasim, A. dan M. Yusuf. 2008. *Ubi Jalar Kaya Antosianin: Pilihan Pangan Sehat*. Tabloid Sinar Tani Edisi XX, 26 Agustus 2008.
- Kurniawati, Fitriyono A. 2012. *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Kuning terhadap Kadar Protein, Kadar  $\beta$ -Karoten, dan Mutu Organoleptik Roti Manis*. Jurnal Vol. 1. No. 1. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Margono, Tri, Detty Suryati, dan Sri Hartinah. 1993. *Buku Panduan Teknologi Pangan*. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation.
- Marsono dkk, 2002 dalam Budiman. 2013. <http://s3autumn.wordpress.com>. Diakses pada Tanggal 07 Oktober 2014.
- Mayne ST. 1996.  *$\beta$ -carotenoids and Disease Prevention in Humans*. FASEB J. 10: 690–701.
- Pudjiatmoko. 2007. *Ubi Jalar sebagai Bahan Makanan Pendamping Beras*. Jurnal Atani Tokyo, Vol. 18(27):13.
- Retti, Judy, dan Stella Lukman. 2012. *Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang, dan Tepung Ubi Jalar serta Konsentrasi Zat*

- Aditif pada Pembuatan Mie*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Universitas Katolik. Parahayangan.
- Santoso, U., S. Ellik., dan M. N. Cahyanto. 2006. *Pengaruh Pemanasan pada Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol beberapa Varietas Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. J. Agritech 26: 194- 198.
- Sarwono, B. 2000. *Membuat Tempe dan Oncom*. Penebar Swadaya. Depok.
- Sarwono, B. 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suparman. 2003. *Bercocok Tanam Ubi Jalar*. Azka Press. Jakarta.
- UMY , 2008 dalam Ambarsari, Indrie, Sarjana, dan Abdul Choliq. 2009. *Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar*. Peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jawa Tengah.
- Winarno dalam Rakhmah, Yaumil. 2012. *Studi Pembuatan Bolu Gulung dan Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas. L)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yusianti L. 1999. *Kerusakan Karotenoida pada Produk Roti dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas l.) dan Minyak Sawit selama Pemanggangan*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.