

## **Karakteristik Biskuit Tepung Mocaf dan Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning (*Glycine max*)**

## **Characteristics of Biscuit Mocaf Flour dan Yellow Soybean Hulls Flour (*Glycine max*)**

**Marisa Kusuma Wardani<sup>1)</sup>, Jariyah<sup>1)\*</sup>, Riski Ayu Anggreini<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

\* Penulis Korespondensi: jariyah.tp@upnjatim.ac.id

### **ABSTRACT**

*Yellow soybean hulls is one of the wastes produced from tempe production that has not been used optimally, so far it as only been used as animal feed even though it still contains many nutrients, one of which is dietary fiber. The high content of dietary fiber can be used as the main ingredient in making biscuits (by processing it into flour) together with mocaf flour (a substitute wheat flour) and other materials such as egg yolks as a source of fat, stevia and sucralose as low-calorie sweeteners. This study used a two-factor Completely Randomized Design. The first factor is the ratio of the proportions of mocaf flour and yellow soybean hulls (90:10%, 80:20%, 70:30%, 60:40%, 50:50% and 40:60%) and the second factor is the addition of yellow eggs (4%,6% and 8%). The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with Duncan's Multiple Range Test advanced test with a 5% confidence level. The results showed that the best biscuits were obtained in the comparison of the proportion of mocaf flour : yellow soybean hulls (40:60) and 8% egg yolk with 6.92% water content, 1,65% ash, 11,83% fat, 7,46% protein, 72,15% carbohydrates, has an organoleptic score of 3,04 color (slightly brown), aroma 3,48 (strong characteristic of yellow soybean hulls), taste 2,76 (no taste of yellow soybean hulls) and texture 2,92 (slightly crunchy).*

**Keywords:** *Biscuit; Mocaf; Yellow Soybean Hulls*

### **ABSTRAK**

Kulit biji kedelai kuning merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari produksi tempe yang belum digunakan secara maksimal, selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak padahal masih memiliki kandungan zat gizi yang banyak salah satunya adalah serat pangan. Kandungan serat pangan yang tinggi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan biskuit (dengan cara diolah menjadi tepung) bersama dengan tepung mocaf (pengganti tepung terigu) dan bahan pendukung lainnya seperti kuning telur sebagai sumber lemak, stevia dan sukralosa sebagai pemanis rendah kalori. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan proporsi tepung mocaf dan tepung kulit biji kedelai kuning (90:10%, 80:20%, 70:30%, 60:40%, 50:50%

dan 40:60%) dan faktor kedua yaitu penambahan kuning telur (4%,6% dan 8%). Data yang diperoleh di analisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncans Multiple Range Test* (DMRT) taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit terbaik diperoleh pada perlakuan perbandingan proporsi tepung *mocaf* : tepung kulit biji kedelai kuning (40:60) dan kuning telur 8% dengan kadar air 6,92%, abu 1,65%, lemak 11,83%, protein 7,46%, karbohidrat 72,15%, memiliki nilai skoring organoleptik warna 3,04 (sedikit coklat), aroma 3,48 (kuat khas kulit biji kedelai kuning), rasa 2,76 (tidak berasa kulit biji kedelai kuning) dan tekstur 2,92 (sedikit renyah).

**Kata kunci:** Biskuit, Mocaf, Kulit Bij Kedelai

## PENDAHULUAN

Kulit biji kedelai kuning merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari produksi tempe. Berdasarkan Pusat Koperasi Tahu Tempe Indonesia (Puskopti) produksi tahu dan tempe di Indonesia tiap bulan mencapai 250.000ton, dimana 10%dari angka tersebut merupakan jumlah limbah yang dihasilkan setiap bulan. Limbah kulit biji kedelai kuning pada tahun 2030 diprediksi terdapat 29,7-37,1 ton (Masuda and Goldsmith, 2009) padahal dalam kulit biji kedelai kuning masih mengandung banyak gizi antara lain selulosa, hemiselulosa dan lignin yang merupakan kadar serat pangan, sebesar berturut-turut 29-51%; 10-25%; 1-4%, protein 11-15% (Kasai, 2017), lemak 5,5% (Iriyani, 2001) dan serat pangan total 59,8% (Yang et al., 2014). Kulit biji kedelai kuning pada penelitian sebelumnya telah digunakan sebagai roti tawar (Rosida et al., 2019), choux pastry (Marom, 2013) dan biskuit ikan tembang (Syamsiyah, 2021). Pada penelitian ini dilakukan pembuatan biskuit dari tepung *mocaf* dan tepung kulit biji kedelai kuning.

Tepung *mocaf* tidak memiliki kandungan gluten seperti yang terdapat pada tepung terigu (Sudarminto, 2015). Kandungan gizi tepung *mocaf* menurut (Salim, 2010) adalah kadar pati sebesar 87,3%, kadar lemak 0,4%, kadar protein 1,2% dan kadar amilosa 17,9%.

Faktor yang mempengaruhi karakteristik biskuit salah satunya yaitu lemak dan gula. Kuning telur merupakan bahan yang mempunyai kadar lemak tinggi yaitu sebesar 34% (Mine, 2008) Penambahan kuning telur dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, menambah protein yang dapat memperbaiki kualitas pada biskuit. Hal ini disebabkan lesitin pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi (Claudia, 2015). Pemanis yang digunakan dalam

penelitian ini adalah stevia dan sukralosa yang merupakan pemanis *zero calori* sebagai pengganti gula. Pada penelitian sebelumnya, sukralosa digunakan dalam pembuatan biskuit sebesar 0,01-0,035% (O'Donnel & Malcolm, 2012). Menurut (Martinez et al., 2017) biskuit dengan pemanis serbuk stevia 2,10gr/100gr adalah formulasi terbaik.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan biskuit tepung mocaf dan tepung kulit biji kedelai kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik biskuit yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan organoleptik skoring.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama penelitian ini adalah tepung mocaf yang di produksi oleh *Ladang Lima* yang didapatkan dari toko bahan kue Arvian Surabaya dan tepung kulit biji kedelai dari Pengrajin Tempe Kampung Tempe Desa Blimbing, Pasuruan, Jawa Timur. Bahan penunjang lain yang dibutuhkan antara lain stevia, sukralosa, telur, margarin, susu skim, *natrium stearoyl laktat* (emplex), garam, *baking powder* yang didapatkan dari toko bahan kue Arvian Surabaya. Bahan analisis meliputi pelarut lemak (n-heksana), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, aquades, NaOH, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, indikator *bromcherosol green-methyl red*, HCl, buffer Natrium fosfat, Termamyl, pepsin, pankreatin dan etanol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, tanur, desikator, pipet mohr, erlenmeyer, *waterbath shaker*, *waterbath*, *kjehdahl* dan *soxhlet*.

### **Proses Pembuatan Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning (Modifikasi Kumar et al., 2011)**

Pembuatan tepung kulit biji kedelai dimulai dengan pencucian kulit biji kedelai kemudian dikukus selama 30 menit dengan penambahan daun jeruk purut 0,5%, dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* suhu 60°C selama 14 jam kemudian digiling. Tepung kulit biji kedelai kuning yang dihasilkan kemudian dianalisis kadar air (metode oven, AOAC 2012 925.10), kadar abu (AOAC, 2012 923.03), lemak (metode *soxhlet*,

AOAC 2005), protein metode kjehdahl (AOAC, 2005), karbohidrat dan kadar serat pangan (Metode ezimatis, AOAC 991.43, 2007).

### **Proses Pembuatan Biskuit** (Modifikasi Jariyah et al., 2016)

Pembuatan biskuit dimulai dengan mencampur bahan sesuai dengan rasio, kemudian ditambahkan putih telur 22%, susu skim 8%, margarin 50%, SSL 0,5%, baking powder 0,5%, garam 1%, sukralosa 0,03% dan bubuk daun stevia 2%, dilakukan pencampuran sampai berbentuk adonan. Kemudian adonan dikukus selama 20-30 menit pada suhu 160°C, diperoleh biskuit.

Biskuit yang dihasilkan dianalisis terhadap kadar air (metode oven, AOAC 2012 925.10), kadar abu (AOAC, 2012 923.03), lemak (metode soxhlet, AOAC 2005), protein metode kjehdahl (AOAC, 2005), karbohidrat, serat pangan (metode enzymatis, AOAC, 2007 991.43) dan organoleptik skoring (Susiwi, 2009). Data yang diperoleh di analisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncans Multiple Range Test* (DMRT) taraf kepercayaan 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Uji Bahan Baku (Tepung Mocaf dan Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning)**

Analisis bahan baku bertujuan untuk mengetahui spesifikasi kandungan yang terdapat pada tepung kulit biji kedelai kuning dan tepung mocaf. Hasil analisis bahan baku terhadap kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan serat pangan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Analisis Bahan Baku terhadap Kadar Air, Abu, Lemak, Protein dan Serat Pangan

<b>Komposisi</b>	<b>Tepung Kulit biji kedelai kuning (%bb)</b>	<b>Literatur (%bb)</b>	<b>Tepung Mocaf (bb%)</b>	<b>Literatur (bb%)</b>
Air	4,75	-	0,28	Maks. 13 <sup>d</sup>
Abu	2,25	3,15 <sup>b</sup>	0,17	Maks. 0,2 <sup>d</sup>
Protein	6,46	11 – 15 <sup>a</sup>	0,96	Maks. 1,0 <sup>d</sup>
Lemak	5,19	5,5 <sup>b</sup>	0,62	0,4 – 0,8 <sup>d</sup>
Serat Pangan	41,88	59,8 <sup>c</sup>	2,5	1,9 – 3,4 <sup>d</sup>

Keterangan : Perbedaan notasi menunjukkan perbedaan sumber literatur

Sumber : a. Kasai, 2017

b. Iriyani, 2001

- c. Yang et al., 2014
- d. Subagio, 2006

**Tabel 1.** Menunjukkan terdapat perbedaan hasil Analisis bahan baku terhadap literatur, hal ini disebabkan berbagai faktor yaitu lahan pertanaman, umur panen dan varietas bahan yang digunakan, faktor-faktor tersebut berpengaruh pada karakteristik tepung mocaf(Amanu & Susanto, 2014).

### Hasil Analisis Produk Biskuit

Berdasarkan hasil analisis raga, karakteristik biskuit perlakuan proporsi tepung mocaf: tepung kulit biji kedelai kuning dan kuning telur menunjukkan bahwa antar kedua faktor tersebut tidak menunjukkan ineraksi nyata ( $p \geq 0,05$ ) pada uji kadar air, abu, lemak dan karbohidrat, namun pada uji protein terdapat interaksi nyata ( $p \leq 0,05$ ) pada kedua faktor. Oleh karena itu, tabel pembahasan dipisah. Hasil analisis kadar air, abu, lemak dan karbohidrat dapat dilihat pada **Tabel 2.** dan hasil analisis protein dapat dilihat pada **Tabel 3.**

**Tabel 2.** Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Lemak dan Kadar Karbohidrat Biskuit pada Proporsi Tepung Mocaf dan Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning

Perbandingan Tepung Mocaf : Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning (%)	Rata-rata Kadar air (%bb)	Rata-rata Kadar abu (%bb)	Rata-rata Kadar lemak (%bb)	Rata-rata Kadar karbohidrat (%bb)
90:10	4,416 ± 0,108 <sup>a</sup>	1,223 ± 0,016 <sup>a</sup>	11,168 ± 0,562 <sup>a</sup>	77,445 ± 0,562 <sup>a</sup>
80:20	4,675 ± 0,055 <sup>a</sup>	1,261 ± 0,020 <sup>a</sup>	11,201 ± 0,621 <sup>a</sup>	76,599 ± 0,621 <sup>b</sup>
70:30	5,325 ± 0,279 <sup>b</sup>	1,301 ± 0,040 <sup>a</sup>	11,005 ± 0,781 <sup>a</sup>	76,049 ± 0,781 <sup>b</sup>
60:40	5,812 ± 0,103 <sup>c</sup>	1,366 ± 0,054 <sup>a</sup>	11,252 ± 0,643 <sup>a</sup>	74,90 ± 0,6430 <sup>c</sup>
50:50	6,296 ± 0,103 <sup>d</sup>	1,47 ± 0,0150 <sup>a</sup>	1,198 ± 0,741 <sup>a</sup>	73,968 ± 0,741 <sup>d</sup>
40:60	6,729 ± 0,188 <sup>e</sup>	1,588 ± 0,079 <sup>b</sup>	11,127 ± 0,819 <sup>a</sup>	73,215 ± 0,819 <sup>e</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuiti dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabel 2.** terlihat bahwa menurunnya proporsi mocaf atau meningkatnya proporsi tepung kulit biji kedelai kuning, kadar air dan kadar abu semakin naik, kadar karbohidrat semakin naik. Peningkatan kadar air biskuit (**Tabel 2**) disebabkan tingginya kadar serat dalam tepung kulit biji kedelai kuning kuning yaitu 41,88%, dimana serat mempunyai sifat mengikat air dengan ikatan yang cukup sehingga kadar

air dapat meningkat seiring peningkatan jumlah tepung kulit biji kedelai kuning yang ditambahkan. Hal ini didukung penelitian (Widiantara et al., 2018) bahwa peningkatan kadar air diduga ada hubungannya dengan tingginya kadar serat dalam tepung yang digunakan, dimana serat dapat mempunyai sifat mengikat air dengan ikatan yang cukup kuat (Widiantara et al., 2018) juga menjelaskan bahwa bahwa serat dalam suatu bahan dapat mengikat air dan walaupun dilakukan pemanasan, air yang diuapkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada.

Hasil kadar abu pada **Tabel 2.** dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dikarenakan kadar abu dalam suatu pangan berasal dari mineral, mineral pada penelitian ini Sebagian besar berasal dari *baking powder* dan garam yang merupakan faktor tetap atau tidak berubah sehingga penambahan tersebut tidak menghasilkan perbedaan kadar abu secara signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Juanda & Cahyono, 2000), kadar abu berasal dari unsur mineral dan komposisi kimia yang tidak teruapkan selama proses pengabuan dan kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan. Begitu pula juga dengan kadar lemak. Kadar lemak perlakuan perbandingan tepung pada **Tabel 2.** tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Sumber lemak pada penelitian ini berasal dari margarin dan kuning telur sehingga pada perlakuan proporsi tepung tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kadar karbohidrat semakin turun disebabkan karena semakin menurunnya kadar air biskuit, sehingga dapat mempengaruhi peningkatan karbohidrat. Penurunan kadar air dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah kandungan lemak, protein dan karbohidrat pada bahan pangan (Winarno, 2008). Kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen gizi lain, semakin rendah komponen gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi (Sugito & Hayati, 2006).

**Tabel 3.** Biskuit pada Perlakuan Kuning Telur

Kuning Telur (%)	Rata-rata Kadar air (%bb)	Rata-rata Kadar abu (%bb)	Rata-rata Kadar lemak (%bb)	Rata-rata Kadar karbohidrat (%bb)
4	5,412 ± 0,878 <sup>a</sup>	1,340 ± 0,115 <sup>a</sup>	10,432 ± 0,210 <sup>a</sup>	76,364 ± 1,481 <sup>a</sup>
6	5,567 ± 0,895 <sup>a</sup>	1,365 ± 0,150 <sup>a</sup>	11,240 ± 0,076 <sup>b</sup>	75,278 ± 1,684 <sup>b</sup>
8	5,647 ± 0,962 <sup>a</sup>	1,399 ± 0,154 <sup>a</sup>	11,804 ± 0,093 <sup>b</sup>	74,446 ± 1,706 <sup>c</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabel 3.** Terlihat bahwa naiknya proporsi kuning telur yang ditambahkan, kadar air, abu, lemak dan protein semakin naik. Peningkatan kadar lemak yang dihasilkan karena semakin banyaknya kuning telur yang dihasilkan. Menurut (Sudaryani, 2003) hampir semua lemak di dalam telur terdapat pada kuning telur. Diperkuat dengan pendapat Lopulalan et al., (2013) yang menyatakan bahwa kadar lemak dalam biskuit lebih banyak disumbangkan oleh margarin dan kuning telur.

Hasil analisis ragam kadar protein biskuit perlakuan proporsi tepung mocaf : tepung kulit biji kedelai kuning dan kuning telur terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) . nilai rata-rata kadar protein biskuit dapat dilihat pada **Tabel 4.**

**Tabel 4.** Kadar Protein Biskuit Perlakuan Proporsi Tepung Mocaf: Tepung Kulit Biji Kedelai Kuning dan Kuning Telur

Subtitusi Tepung Mocaf : Tepung Kulit biji kedelai kuning (%)	Kadar Protein (%)
90:10:4	5,597 ± 0,014 <sup>a</sup>
90:10:6	5,731 ± 0,033 <sup>b</sup>
90:10:8	5,919 ± 0,052 <sup>c</sup>
80:20:4	6,154 ± 0,002 <sup>d</sup>
80:20:6	6,213 ± 0,033 <sup>d</sup>
80:20:8	6,422 ± 0,050 <sup>f</sup>
70:30:4	6,233 ± 0,033 <sup>d</sup>
70:30:6	6,266 ± 0,081 <sup>e</sup>
70:30:8	6,460 ± 0,004 <sup>f</sup>
60:40:4	6,619 ± 0,008 <sup>g</sup>
60:40:6	6,653 ± 0,007 <sup>g</sup>
60:40:8	6,738 ± 0,029 <sup>h</sup>
50:50:4	6,835 ± 0,014 <sup>i</sup>
50:50:6	7,141 ± 0,026 <sup>j</sup>
50:50:8	7,229 ± 0,004 <sup>k</sup>
40:60:4	7,272 ± 0,017 <sup>k</sup>
40:60:6	7,294 ± 0,001 <sup>k</sup>
40:60:8	7,457 ± 0,042 <sup>l</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabel 4.** menunjukkan bahwa kadar protein biskuit mengalami kenaikan seiring meningkatnya tepung kulit biji kedelai kuning dan penambahan kuning telur. Kenaikan kadar protein pada tepung kulit biji kedelai kuning disebabkan karena kandungan protein pada tepung kulit biji kedelai kuning lebih besar dibandingkan dengan tepung mocaf yaitu 11-15% (Kasai, 2017) Demikian juga perlakuan penambahan kuning telur mengalami peningkatan kadar protein biskuitnya, ini disebabkan karena pada kuning telur selain mengandung lemak juga mengandung protein (15,7-16,6%) (Maria et al., 2017).

### Uji Organoleptik Skoring

Warna, aroma, rasa dan tekstur merupakan komponen sifat sensori yang penting dalam penerimaan produk pangan. Rasa menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk pangan. Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik biskuit menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung mocaf: tepung kulit biji kedelai kuning dan kuning telur berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur biskuit. Skor nilai rata-rata organoleptik biskuit dapat dilihat pada **Tabel 5.**

**Tabel 5.** Hasil Uji Organoleptik Skoring Biskuit Tepung Mocaf dan Tepung Kulit Biji Kedelai dengan Penambahan Kuning Telur.

Substitusi Tepung Mocaf : Tepung Kulit biji kedelai kuning (%)	Rerata Skoring Warna	Rerata Skoring Aroma	Rerata Skoring Rasa	Rerata Skoring Tekstur
90:10:4	4,52 <sup>a</sup>	3,72 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	2,04 <sup>a</sup>
90:10:6	3,96 <sup>b</sup>	3,16 <sup>b</sup>	3,48 <sup>b</sup>	1,92 <sup>b</sup>
90:10:8	4,2 <sup>c</sup>	3,16 <sup>b</sup>	2,96 <sup>c</sup>	4,04 <sup>c</sup>
80:20:4	3,72 <sup>c</sup>	3,00 <sup>c</sup>	3,04 <sup>d</sup>	3,16 <sup>d</sup>
80:20:6	3,72 <sup>d</sup>	3,00 <sup>c</sup>	3,08 <sup>d</sup>	3,52 <sup>e</sup>
80:20:8	3,64 <sup>e</sup>	2,76 <sup>d</sup>	3,00 <sup>d</sup>	3,52 <sup>e</sup>
70:30:4	3,16 <sup>f</sup>	3,08 <sup>e</sup>	3,12 <sup>e</sup>	3,6 <sup>f</sup>
70:30:6	2,68 <sup>f</sup>	2,76 <sup>e</sup>	2,68 <sup>e</sup>	2,6 <sup>g</sup>
70:30:8	3,2 <sup>g</sup>	3,28 <sup>f</sup>	2,76 <sup>e</sup>	3,16 <sup>g</sup>
60:40:4	3,36 <sup>h</sup>	2,88 <sup>g</sup>	2,84 <sup>f</sup>	3,68 <sup>h</sup>
60:40:6	2,68 <sup>i</sup>	2,68 <sup>h</sup>	2,76 <sup>g</sup>	3,72 <sup>i</sup>
60:40:8	3,04 <sup>j</sup>	3,48 <sup>h</sup>	2,76 <sup>h</sup>	2,92 <sup>j</sup>



50:50:4	2,12 <sup>k</sup>	2,6 <sup>i</sup>	2,8 <sup>i</sup>	3,8 <sup>k</sup>
50:50:6	2,2 <sup>l</sup>	2,64 <sup>i</sup>	2,68 <sup>i</sup>	3,92 <sup>l</sup>
50:50:8	1,76 <sup>l</sup>	2,64 <sup>i</sup>	2,52 <sup>k</sup>	3,92 <sup>m</sup>
40:60:4	2,12 <sup>m</sup>	2,24 <sup>k</sup>	2,2 <sup>l</sup>	3,56 <sup>n</sup>
40:60:6	2,04 <sup>n</sup>	2,6 <sup>l</sup>	2,28 <sup>m</sup>	3,84 <sup>n</sup>
40:60:8	2,64 <sup>o</sup>	2,8 <sup>m</sup>	2,68 <sup>n</sup>	3,28 <sup>o</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf berbeda menyatakan berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ).

Berdasarkan hasil uji skoring pada **Tabel 5**, diketahui bahwa perlakuan proporsi tepung mocaf : tepung kulit biji kedelai kuning dan penambahan kuning telur berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur biskuit. Hal tersebut disebabkan oleh proporsi tepung dan penambahan kuning telur yang berbeda-beda pada setiap perlakuan. Warna yang dihasilkan biskuit menunjukkan bahwa semakin banyak tepung kulit biji kedelai kuning yang ditambahkan maka warna biskuit semakin coklat. Hal tersebut dikarenakan warna tepung kulit biji kedelai kuning yang berwarna lebih coklat sehingga jika semakin banyak tepung kulit biji kedelai kuning yang ditambahkan maka biskuit menjadi lebih coklat dan juga dengan penambahan kuning telur. Semakin banyak kuning telur yang ditambahkan maka warna biskuit semakin kuning. Warna coklat pada biskuit juga berasal dari proses pemanggangan. Menurut De Man (1997) bahwa Warna kuning kecoklatan yang dihasilkan biskuit setelah proses pemanggangan disebabkan reaksi pencoklatan non-enzimatis atau reaksi Maillard

Aroma, rasa dan tekstur biskuit berasa khas kulit biji kedelai kuning dikarenakan aroma dan rasa khas yang dihasilkan dari tepung kulit biji kedelai kuning, kuning telur juga berperan dalam aroma dan rasa., beraroma khas, berasa dan bertekstur renyah. Menurut Hermayanti et al., (2016), (Gracia et al., 2009), Winarno (2008) dan Sudaryani (2003) penambahan margarin, gula dan telur akan mempengaruhi warna, aroma, rasa dan tekstur biskuit yang dihasilkan. Kuning telur merupakan *emulsifier* yang kuat seperti lesitin dalam bentuk lesitin-protein sehingga biskuit menjadi lebih empuk dan renyah (Winarno, 2008). Menurut Sudaryani (2003) semakin banyak penambahan kuning telur maka tekstur biskuit akan semakin empuk dan renyah. Menurut Winarno (2008) yang mengatakan kuning telur merupakan

*emulsifier* yang kuat seperti lesitin dalam bentuk lesitin-protein sehingga biskuit menjadi lebih empuk dan renyah. Menurut Sudaryani, (2003) semakin banyak penambahan kuning telur maka tekstur biskuit akan semakin empuk dan renyah.

### **Analisis Keputusan Terbaik**

Penentuan perlakuan terbaik terhadap biskuit dari tepung mocaf dan tepung kulit biji kedelai dengan penambahan kuning telur menggunakan *annealing* dengan metode nilai efektifitas (Susrini, 2005). Bobot diberikan sesuai dengan tingkat kepentingan setiap parameter. Parameter tersebut meliputi : kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan uji skoring terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan analisis keputusan, biskuit dengan perlakuan proporsi tepung mocaf:tepung kulit biji kedelai : kuning telur (40:60:8) merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 6,92%, kadar abu 1,65%, kadar lemak 11,83%, kadar protein 7,46% kadar karbohidrat 72,15% dengan hasil skoring warna 3,04 (sedikit coklat), aroma 3,48 (kuat khas kulit biji kedelai kuning), rasa 2,76 (tidak berasa kulit biji kedelai kuning) dan tekstur 2,92 (sedikit renyah). Perlakuan terbaik tersebut memiliki kadar serat pangan sebesar 4,83%.

### **KESIMPULAN**

Perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah perbandingan tepung mocaf : tepung kulit biji kedelai kuning sebesar 40:60 dengan penambahan kuning telur 8%. Perlakuan tersebut menghasilkan warna 3,04 (sedikit coklat), aroma 3,48 (kuat khas kulit biji kedelai kuning), rasa 2,76 (tidak berasa kulit biji kedelai kuning) dan tekstur 2,92 (sedikit renyah). Perlakuan tersebut mempunyai kadar serat pangan sebesar 4,83%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Amanu, F. N., & Susanto, W. . (2014). Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian Varietas dan Lokal Penanaman) terhadap Mutu dan Rendemen. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 161–169.

- Claudia. (2015). Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*ipomea batatas* L.) dan Tepung Jagung (*zea mays*) Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1589–1595.
- F.A.T, B., & Espin, J. C. (2001). Phenolic Compunds and Related Enzymes as Determinants of Quality in Fruit and Vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(9), 853–876.
- Gracia, C., Sugiyono, & Haryanto, B. (2009). Kajian Formulasi Biskuit Jagung dalam Rangka Subtitusi Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 20(1), 32–40.
- Hanifa, R., Hintono, A., & Pramono, Y. . (n.d.). Kadar Protein, Kadar Kalsium dan Kesukaan Terhadap Cita Rasa Chicken Nugget Hasil Subtitusi Terigu dengan Mocaf dan Penambahan Tepung Tulang Rawan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(8), 53–54.
- Hermayanti, M. ., Rahmah, N. ., & Wijana, S. (2016). Formulasi Biskuit sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 5(2), 107–113.
- Iriyani, N. (2001). Pengaruh Penggunaan Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Pengganti Jagung dalam Ransum Terhadap Kecernaan Energi, Protein dan Kinerja Domba. *Jurnal Produksi Ternak*, 2.
- Jariyah, Yektiningsih, E., & Sarofa, U. (2016). Quality evaluation of wheat-pedada fruit flour (PFF) biscuit with different emulsifiers. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 518–524.
- Juanda, D. J. ., & Cahyono, B. (2000). *Ubi Jalar, Budi Daya dan Analisa Usaha Tani*. Kanisius.
- Kasai, M. (2017). *Soybean: The Basis of Yield, Biomass and Productivity*. IntechOpen.
- Kumar, V., Biswas, A. K., Sahoo, J., Chatli, M. K., & Sivakumar, S. (2011). Quality and storability of chicken nuggets formulated with green banana and soybean hulls flours. *Hournal Food Sci Technol*, 1(1), 1–11.
- Lopulalan, C. G. ., Mailoa, M., & Sangadji, D. . (2013). Formulasi Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Sifat Organoleptik dan Kimia Cookies. *Jurnal Agriteknologi*, 2(1), 7–13.
- Maria, V. O. ., Panelo, N. ., Rinaldoni, A. ., & Campderros, M. . (2017). Incorporation of okara into gluten-free cookies with high quality and nutritional value. *Journal of Food Quality*, 2017(Ldl).
- Marom, A. (2013). Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Ari Biji Kedelai sebagai Bahan Subtitusi terhadap Kualitas Choux Pastry Kering. In *Program Studi Teknologi Jasa dan Industri Universitas Negeri Semarang*.
- Martinez-saez, N., Hochkogler, C. M., Somoza, V., & Dolores, M. (2017). Biscuit with No Added Sugar Containing Stevia, Coffee Fibre and Fructooligosaccharides

- Modifies  $\alpha$ -Glucosidase Activity and the Release of GLP-1 from HuTu-80 Cells and Serotonin from Caco-2 Cells after In Vitro Digestion. *Journal Nutrients*, 9, 1–15.
- Mine, Y. (2008). *Egg Bioscience and Biotechnology*. John Wiley and Sons Inc.
- O'Donnel, K., & Malcolm, W. (2012). *Sweetener and Sugar Alternative in Food Technology* (Second Edi). Jon Willey and Sons Ltd.
- Salim, E. (2010). *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mmocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Tepung Terigu*. Lily Publisher.
- Subagio, A. (2006). Ubi Kayu Substitusi berbagai tepung-tepungan. *Food Review*, 1(3).
- Sudarminto, S. Y. (2015). *Tepung Mocaf*. Universitas Brawijaya.
- Sudaryani, T. (2003). *Kualitas Telur* (4th ed.). Penebar Swadaya.
- Sugito, & Hayati, A. (2006). Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus* BLKR) dan Aplikasi Pembekuan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 8(2), 147–151.
- Susrini. (2005). *Indeks Efektivitas: suatu pemikiran tentang alternatif untuk memilih perlakuan terbaik pada penelitian pangan*. Universitas Brawijaya.
- Widiantara, T., Arief, D. Z., & Yuniar, E. (2018). Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) Dengan Tepung Tapioka Dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 146.
- Winarno, F. . (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Yang, J., Xiao, A., & Wang, C. (2014). Novel development and characterisation of dietary fibre from yellow soybean hulls. *Food Chemistry*, 161, 367–375.