

## KARAKTERISTIK MUTU *FLAKES* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG BIJI ALPUKAT (*Persea Americana Mill*) TERHADAP TEPUNG TERIGU

Krisdayanti Zai<sup>1</sup>, Innawaty Sidabalok<sup>2</sup>, Asnurita<sup>3</sup>

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan jumlah substitusi tepung terigu dengan tepung biji alpukat terhadap karakteristik mutu dan tingkat kesukaan terhadap flakes. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu pada flakes berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat. Semua perlakuan memenuhi syarat mutu flakes yang ditetapkan oleh SNI. Flakes yang paling disukai adalah flakes dengan substitusi tepung terigu dengan tepung biji alpukat sebesar 20%.

**Kata Kunci** : karakteristik mutu, flakes, biji alpukat, substitusi

### 1. PENDAHULUAN

*Flakes* merupakan produk pangan yang menggunakan bahan pangan sereal seperti beras, gandum atau jagung dan umbi-umbian seperti kentang, ubi kayu, ubi jalar, dan lain-lain (Marsetio, 2006). Awalnya, *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama *corn flakes*. Namun, pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan *flakes*. *Flakes* digolongkan kedalam jenis makanan sereal siap santap yang telah dan direkayasa menurut jenis dan bentuknya dan merupakan makanan siap saji yang praktis (Anggara *et al.* 2011). Inovasi dalam pengolahan *flakes* dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi.

Alpukat (*Persea americana Mill*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia dan merupakan salah satu jenis buah yang digemari masyarakat karena selain rasanya yang enak, buah alpukat juga kaya antioksidan dan zat gizi seperti lemak yaitu 9,8 g/100 g daging buah (Afrianti, 2010). Umumnya jika mengkonsumsi buah alpukat, bagian bijinya dianggap tidak bermanfaat sehingga dibuang begitu saja. Padahal di dalam biji alpukat mengandung kandungan pati yang cukup tinggi, yakni sekitar 80,1 %. Hal ini memungkinkan biji

alpukat sebagai alternatif sumber pati. Biji alpukat yang diolah menjadi pati, selain bermanfaat juga dapat menciptakan peluang usaha baru (Winarti dan Purnomo, 2006).

Pati dari biji alpukat dapat diolah menjadi beberapa jenis makanan seperti dodol, kerupuk, snack, biskuit, dan sebagainya (Chandra *et al.* 2013). Adapun salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengolah biji alpukat adalah dengan mengekstrak pati dari dalam biji alpukat (Alsuheindra *et al.* 2007). Biji alpukat memiliki kandungan pati yang besar sehingga dapat dijadikan dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk *flakes*.

Keunggulan dari tepung biji alpukat yaitu tidak mengandung gluten. Gluten pada tepung terigu dapat menyebabkan berbagai penyakit, diantaranya obesitas, penuaan dini, gangguan pencernaan (Wijayanti *et al.* 2015). Hal ini juga membuat masyarakat untuk mengurangi mengkonsumsi produk yang mengandung gluten.

Dari uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian pemanfaatan biji alpukat dengan judul **Karakteristik Mutu *Flakes* dengan Subtitusi Tepung Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Terhadap Tepung Terigu.**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung biji alpukat terhadap karakteristik mutu *flakes*, 2) Berapa substitusi tepung terigu dengan tepung biji alpukat yang terbaik dan paling disukai.

## 2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ekasakti, pada bulan Februari sampai Maret 2020.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji alpukat tepung terigu, gula pasir, susu, telur dan margarin.

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah n-heksana, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 60 g NaOH, asam destilat, etanol, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), NaOH 1,25 N, dan kalium sulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 10%.

Alat yang digunakan adalah timbangan, blender, baskom, pisau, loyang, pengaduk, kompor, *cabinet dryer*, panci pengukus, oven, ayakan, nampan, *mixer*. alat untuk analisa kimia adalah oven,

gegep, cawan porselin, erlenmeyer, timbangan reaksi, pipet tetes, cawan petri, mortal, spatula, pembakar bunsen, kertas buram, korek api, tisu, soklet, pemanasan listrik, kertas saring, labu lemak, desikator, labu kjedahl 500 ml, alat destilasi, buret 50 ml, pipet ukur 5 ml, lemari asam, gunting, tanur, penggilingan, timbangan analitik, alat ekstraksi.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu pada pembuatan *flakes* sebagai berikut : A. 0 %, B. 10 %, C. 20 %, D. 30 %, E. 40 %.

### Formulasi

Dalam penelitian ini formulasi *flakes* dengan substitusi tepung biji alpukat dalam 150 g bahan utama (tepung terigu dan tepung biji alpukat) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi substitusi tepung biji alpukat dalam 150 g bahan utama (tepung terigu dan tepung biji alpukat)

Formulasi	Satuan	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
Tepung terigu	g	150	135	120	105	90
Tepung biji alpukat	g	0	15	30	45	60
Susu	g	15	15	15	15	15
Gula halus	g	60	60	60	60	60
Margarin	g	15	15	15	15	15
Soda kue	g	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Air	ml	50	50	50	50	50
Garam	g	3	3	3	3	3

sumber : Kemala *et al.* (2015)

### Pelaksanaan penelitian

#### Pembuatan Tepung Biji Alpukat (Dewi dan Sulistyowati, 2013)

Biji alpukat dibersihkan dari kulit arinya setelah itu dicuci dengan air bersih agar tidak ada kotoran yang menempel.

Biji alpukat yang sudah bersih dipotong kecil-kecil tipis 0,5 cm. Selesai dipotong - potong direbus selama 15 menit. Sesudah direbus dikeringkan menggunakan sinar matahari selama 14 jam. Kemudian, biji alpukat yang sudah kering dihaluskan

dengan menggunakan blender. Setelah halus diayak menggunakan saringan 60 mesh. Tepung biji alpukat siap digunakan. Penyimpanan tepung disuhu kamar yang tak langsung terkena matahari.

#### **Pembuatan flakes (Adila et al. 2016)**

Prosedur umum pembuatan flakes adalah sebagai berikut :

1. Mencampurkan gula, soda kue dan margarin yang dicairkan dengan mixer sampai tercampur rata.
2. Menambahkan tepung terigu, tepung biji alpukat sesuai perlakuan, garam, susu dan air kedalam adonan pertama.
3. Uleni adonan sampai tercampur rata.
4. Bahan diletakkan didalam wadah kemudian di kukus selama 15 menit.
5. Setelah dikukus, pipihkan adonan dengan menggunakan roller dengan ketebalan 0.5 mm , lalu cetak adonan dengan cetakan kue.
6. Susun adonan yang tercetak pada loyang kemudian panggang menggunakan oven selama 60 menit dengan suhu 140°C.
7. *Flakes*.

#### **Variabel pengamatan**

##### **Analisa Kadar Air Metode Oven**

Analisa kadar air merupakan cara untuk mengukur banyaknya air yang terdapat disuatu bahan pangan. Pengukuran berat akibat menguapnya air dalam bahan yang dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 20 menit. Metode ini digunakan untuk seluruh bahan pangan, kecuali jika produk tersebut akan mengalami dekomposisi pada pemanasan 105°C selama 5 jam.

##### **Analisa Kadar Lemak Soxlet**

Analisa kadar lemak dengan menggunakan suhu 40°C selama 6 jam sampai berat konstan. Data dianalisa menggunakan perhitungan sederhana, berat lemak didapatkan dari selisih labu lemak sebelum dan sesudah ekstraksi dibagi dengan berat sampel.

##### **Analisa Protein dengan Metode Kjeldahl Mikro**

Analisa protein yaitu untuk menentukan kandungan protein kasar (*crude protein*) pada suatu bahan. Tahapan yang dilakukan dalam analisa protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi.

##### **Analisa Kadar Abu**

Abu merupakan residu organik yang didapat dengan pengabuan atau memanaskan pada suhu tinggi >450°C atau pendestruksian komponen-komponen organik dengan asam kuat. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral sebagai hasil pembakaran bahan organik pada suhu 550°C.

##### **Analisa kadar Serat Kasar**

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar. Penentuan kadar serat kasar untuk menentukan kandungan serat kasar dalam bahan pangan.

##### **Analisa Kadar Karbohidrat (by difference)**

Kadar karbohidrat dihitung dengan metode *by difference* yaitu 100% dikurangi dengan jumlah dari hasil empat komponen yaitu kadar air, protein, abu dan lemak.

##### **Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptik dilakukan pada produk yang dihasilkan. Sampel disajikan dalam bentuk seragam. Uji ini meliputi uji kesukaan terhadap tekstur, aroma, warna dan rasa dilakukan oleh 20 panelis. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap produk yang dihasilkan. Uji yang digunakan adalah uji skala hedonik yang mempunyai rentang dari amat sangat tidak suka (skala numerik = 1) sampai dengan amat sangat suka (skala numerik = 7). Hasil uji panelis selanjutnya ditabulasi dengan memasukkan angka-angka penilaian panelis terhadap parameter yang telah diuji.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji

alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar air. Rata-rata kadar air *flakes* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar air *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Kadar Air (%)
A. 0 %	3,28 a
B. 10 %	2,84 b
C. 20 %	1,77 c
D. 30 %	1,18 d
E. 40 %	1,09 e
KK	4,14%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Penurunan kadar air pada *flakes* karena jumlah substitusi tepung biji alpukat yang semakin bertambah. Kadar air *flakes* semakin rendah dipengaruhi oleh tingginya kandungan pati biji alpukat yaitu 80,1%. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati. Amilosa bersifat larut dalam air sedangkan amilopektin tidak larut dalam air. Pati biji alpukat mengandung kadar amilosa 43,3% lebih besar dari amilopektin 37,7% sehingga penyerapan air lebih tinggi. Air yang terserap ini akan mengalami penguapan saat pemanasan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan McWilliams M (2001), air terikat oleh pati

ketika terjadi gelatinisasi akan hilang saat pemanggangan. Semakin banyak jumlah pati yang terkandung pada bahan, maka semakin banyak air yang akan terikat sehingga semakin banyak pula air yang hilang pada saat pemanggangan dan menyebabkan kadar airnya rendah.

#### Kadar Lemak

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar lemak. Rata-rata kadar lemak *flakes* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar lemak *flakes*.

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Kadar Lemak (%)
A. 0 %	28.48 a
B. 10 %	24.44 b
C. 20 %	23.43 c
D. 30 %	21.35 d
E. 40 %	19.78 e
KK	1.39%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Kadar lemak semakin menurun dengan bertambahnya jumlah substitusi tepung biji alpukat. Hal ini disebabkan tepung biji alpukat mengandung lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Kadar lemak tepung biji

alpukat 0,84% sedangkan pada tepung terigu 1,20%. Penurunan kadar lemak disebabkan oleh pembuatan *flakes* membutuhkan proses pemanggangan dalam oven dengan suhu yang cukup tinggi yaitu 140°C selama 60 menit.. Menurut

(Suprpto *et al.* 2009) penurunan kadar lemak dapat disebabkan oleh adanya faktor pemicu kerusakan lemak yaitu panas. Selain itu faktor pemicu kerusakan oleh panas diduga dapat menyebabkan degradasi lemak menjadi molekul-molekul yang lebih kecil seperti asam-asam lemak bebas dan senyawa keton.

### Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar protein. Rata-rata kadar protein *flakes* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kadar protein *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Kadar Protein (%)
A. 0 %	15.60 a
B. 10 %	13.17 b
C. 20 %	10.64 c
D. 30 %	9.33 d
E. 40 %	7.28 e
KK	2.89%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Semakin banyak jumlah substitusi tepung biji alpukat maka kadar protein *flakes* akan semakin rendah. Hal ini disebabkan kandungan kadar protein tepung biji alpukat lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Hasil analisis bahan baku didapatkan kadar protein tepung biji alpukat yaitu 5,64% sedangkan kandungan protein tepung terigu yaitu 11,80%. Peran tepung biji alpukat terhadap kadar protein pada *flakes* sangat besar dibandingkan tepung terigu. Walaupun tepung terigu memiliki protein 11,80% tetapi jenis proteinnya gluten yang sulit untuk terurai dari pada protein yang terdapat pada tepung biji alpukat. Gluten terdiri dari gliadin (20-25%) dan glutenin (35-40%). Kandungan gluten pada tepung terigu dapat

mempengaruhi protein pada *flakes* tersebut (Fitasari, 2009). Pengaruh lain terjadinya penurunan kadar protein disebabkan proses pemanggangan. Menurut Ophart (2003), hal ini terjadi karena suhu tinggi dapat meningkatkan energi kinetik dan menyebabkan molekul penyusun protein bergerak atau bergetar sangat cepat sehingga merusak ikatan molekul tersebut dan membuat protein menjadi rusak.

### Kadar Abu

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar abu. Rata-rata kadar abu *flakes* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kadar abu *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Kadar Abu (%)
A. 0 %	1.31 a
B. 10 %	1.90 b
C. 20 %	2.17 c
D. 30 %	2.94 d
E. 40 %	3.53 e
KK	2.70%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Kandungan abu semakin tinggi disebabkan bertambahnya jumlah substitusi tepung biji alpukat. Kadar abu pada tepung biji alpukat yaitu 2,95% lebih besar dari kandungan abu tepung terigu 0,46%. Selain itu kadar abu juga dapat dipengaruhi oleh penambahan kadar abu dari bahan penunjang. Bahan penunjang dalam pembuatan *flakes* yaitu susu, air, gula halus, margarin, soda kue, dan garam yang memiliki kandungan mineral-mineral yang menambah kandungan abu pada produk.

Selain itu, kadar abu yang tinggi disebabkan oleh faktor proses pengovenan. Proses pengovenan

mengakibatkan terjadinya penguraian komponen ikatan molekul air (H<sub>2</sub>O) dan juga memberikan peningkatan terhadap kandungan gula, lemak, mineral sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu (Hadipermata *et al.* 2006).

#### Kadar Serat Kasar

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar serat kasar. Rata-rata kadar serat kasar *flakes* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata kadar serat kasar *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Kadar Serat Kasar (%)
A. 0 %	11.21 a
B. 10 %	12.39 b
C. 20 %	13.56 c
D. 30 %	14.52 d
E. 40 %	15.79 e
KK	1.80%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Peningkatan jumlah substitusi tepung biji alpukat berpengaruh terhadap kadar serat kasar *flakes* yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah substitusi tepung biji alpukat maka semakin tinggi kadar serat kasarnya. Kadar serat kasar pada tepung biji alpukat yaitu 15,64%. Serat kasar merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentose, lignin dan komponen-komponen lainnya. Komponen dari serat kasar ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi sangat penting untuk proses

memudahkan pencernaan didalam tubuh agar lancar (Hermayanti *et al.* 2006).

Serat kasar dari *flakes* juga dapat mengontrol pelepasan glukosa seiring waktu, membantu pengontrolan, pengaturan diabetes melitus dan obesitas (Trinidad, 2002).

#### Kadar Karbohidrat

Hasil analisis keragaman menunjukkan jumlah substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap karbohidrat. Rata-rata karbohidrat *flakes* disajikan pada Tabel 7.

Table 7. Rata-rata karbohidrat *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Karbohidrat (%)
A. 0 %	51,33 a
B. 10 %	57,65 b
C. 20 %	61,99 c
D. 30 %	65,19 d
E. 40 %	68,84 e
KK	1,24%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 1%.

Peningkatan kadar karbohidrat pada *flakes* disebabkan jumlah substitusi tepung biji alpukat yang semakin besar meningkatkan kadar karbohidrat tersebut. Hal ini di pengaruhi oleh tingginya kadar karbohidrat tepung biji alpukat sebesar 63,24% dan kadar karbohidrat tepung terigu sebesar 74,5%. Kadar karbohidrat pada tepung biji alpukat dipengaruhi oleh beberapa komponen yang termasuk golongan karbohidrat seperti pati dan serat. Tepung biji alpukat memiliki pati 80,1% dan serat kasar 15,34%.

Pada proses pengovenan *flakes*, terdapat pengaruh pemanasan pada karbohidrat yaitu pada golongan polisakarida seperti pada pati terpecah menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana yaitu oligosakarida, disakarida, maupun monosakarida (Perwitasari dan Cahyo, 2009).

### Uji Organoleptik

Organoleptik dilakukan melalui penilaian sensoris yaitu dengan cara mencicipi rasa, mengamati tekstur, warna, dan aroma produk. Uji ini dilakukan dengan cara sampel dibuat sesuai dengan formulasi perlakuan. Selanjutnya dilakukan pengujian oleh 20 orang panelis.

### Rasa

Rasa merupakan parameter yang paling berperan dalam penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Rasa berbeda dengan bau dan lebih melibatkan panca indera lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2008). Hasil penilaian terhadap rasa *flakes* tepung biji alpukat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata uji rasa *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Nilai rasa (%)
A. 0 %	4.65
B. 10 %	5.00
C. 20 %	5.30
D. 30 %	4.95
E. 40 %	4.70

Keterangan = nilai rasa meliputi 7= amat sangat suka 6= sangat suka 5= suka 4= agak suka 3= tidak suka 2= sangat tidak suka 1= amat sangat tidak suka

Semakin tinggi jumlah substitusi tepung biji alpukat maka akan berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan. Rasa yang lebih disukai oleh panelis adalah perlakuan C (substitusi 20%) yaitu memiliki rasa yang sangat sedikit kelat karena dipengaruhi oleh tepung biji alpukat. Penambahan tepung biji alpukat juga mempengaruhi panelis karena rasa pahit pada tepung biji alpukat, jadi peningkatan jumlah substitusi tepung biji alpukat semakin banyak maka rasa pahit akan lebih terasa. Rasa pahit yang terdapat pada tepung biji alpukat disebabkan karena pada biji alpukat memiliki senyawa *flavonoid* dan *triterponoid*. Selain itu reaksi *Maillard* juga dapat mempengaruhi rasa

pada *flakes*. Hasil reaksi pencoklatan non-enzimatis menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering dikehendaki terutama untuk memperoleh *flavour*, warna dan rasa yang khas pada makanan yang mengalami proses pemanggangan, terkadang menjadi suatu pertanda penurunan mutu karena terjadi perubahan *flavour*, warna dan nilai gizi dari bahan pangan tersebut (Winarno, 2008).

### Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diterima oleh indera pembau. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit

larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Aroma juga dapat dipakai sebagai suatu tanda terjadinya kerusakan pada produk. Misalnya akibat dari pemanasan atau cara penyimpanan yang kurang baik, ataupun karena adanya cacat pada suatu

produk. Aroma makanan juga banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut (Kartika, 1988). Hasil penilaian terhadap aroma *flakes* tepung biji alpukat disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata uji aroma *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Nilai Aroma (%)
A. 0 %	4.65
B. 10 %	5.05
C. 20 %	5.30
D. 30 %	4.95
E. 40 %	4.08

Keterangan = nilai rasa meliputi 7= amat sangat suka 6= sangat suka 5= suka 4= agak suka 3= tidak suka 2= sangat tidak suka 1= amat sangat tidak suka

Semakin meningkat substitusi tepung biji alpukat maka aroma khas dari tepung biji alpukat tersebut akan semakin kuat. Sehingga perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan C (substitusi 20%) yaitu memiliki sedikit aroma khas dari tepung biji alpukat dan dipegaruhi sedikit dari bahan penunjang yaitu susu dan margarin. Aroma biji alpukat memiliki senyawa volatil yang mudah menguap. Menurut Arukwe *et al.* (2012),

ada 30 senyawa volatil yang terdapat pada biji alpukat yaitu antara lain estargol,  $\alpha$ -cubebene, metal eugenol, dan caryophyllene.

#### Tekstur

Tampilan produk mempengaruhi penerimaan atau penolakan terhadap produk tersebut. Hasil penilaian terhadap tekstur *flakes* tepung biji alpukat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata uji tekstur *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Nilai Tekstur (%)
A. 0 %	4.55
B. 10 %	4.90
C. 20 %	5.20
D. 30 %	5.15
E. 40 %	5.10

Keterangan = nilai rasa meliputi 7= amat sangat suka 6= sangat suka 5= suka 4= agak suka 3= tidak suka 2= sangat tidak suka 1= amat sangat tidak suka

Semakin meningkat substitusi tepung biji alpukat maka tekstur yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap *flakes*. Tekstur yang terdapat pada perlakuan C (substitusi 20%) paling disukai oleh panelis dikarenakan *flakes* yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah. Pada dasarnya komponen utama yang mendominasi dalam pembuatan *flakes* adalah pati. Pati biji alpukat mempunyai dua komponen utama yaitu amilosa 43,3%

dan amilopektin 37,7%. Amilopektin merupakan salah satu komponen pati yang mempengaruhi daya tekstur lebih renyah. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Muchtadi *et al.* (1988) bahwa rasio amilopektin dan amilosa dalam pati akan mempengaruhi tekstur *flakes*. Semakin tinggi amilopektin maka akan terjadi pengembangan (*puffing*), sehingga *flakes* yang dihasilkan akan bersifat porus, garing, dan renyah.

## Warna

Warna pada makanan dapat disebabkan oleh pigmen, pengaruh panas pada gula (*caramel*), adanya reaksi antara gula dan asam amino (reaksi *Maillard*), dan adanya pencampuran bahan lain (Winarno, 2008). Secara visual, faktor warna sangat

menentukan mutu. Warna juga dapat menarik perhatian para konsumen sehingga dapat menilai atau memberi kesan suka atau tidak suka. Hasil penilaian terhadap warna *flakes* tepung biji alpukat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 16. Rata-rata uji warna *flakes*

Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu	Nilai Warna (%)
A. 0 %	4.90
B. 10 %	4.95
C. 20 %	5.00
D. 30 %	4.85
E. 40 %	4.75

Keterangan = nilai rasa meliputi 7= amat sangat suka 6= sangat suka 5= suka 4= agak suka 3= tidak suka 2= sangat tidak suka 1= amat sangat tidak suka

Warna yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan C (substitusi 20%) menghasilkan warna coklat. Perubahan warna yang terjadi pada *flakes* substitusi tepung biji alpukat dikarenakan biji alpukat mengandung senyawa fenolik, terjadinya reaksi pencoklatan (*browning*) enzimatis. Menurut Zuhrotun (2007), senyawa yang terkandung dalam biji alpukat meliputi polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin, monoterpenoid dan seskuiterpenoid.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Substitusi tepung biji alpukat terhadap tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar serat kasar, dan kadar karbohidrat *flakes* yang dihasilkan.
2. *Flakes* yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan C (substitusi 20%) dengan kadar air 1,77 %, kadar lemak 23,43 %, kadar protein 10,64 %, kadar abu 2,17 %, kadar serat kasar 13,56 %, dan kadar karbohidrat 61,99 %, dan semua perlakuan memenuhi syarat mutu *flakes* yang ditetapkan oleh SNI kecuali kadar serat kasar melebihi standar yang ditetapkan.

### Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang menghilangkan rasa sepat, membuat *flakes* dengan rasa yang lebih enak, masa simpan, sifat anti bakteri/jamur, dan logam berat *flakes* tepung biji alpukat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti L.H. (2010). *Macam Buah-buahan untuk Kesehatan*. Bandung.
- Alsuheindra, Zulhipri, Ridawati, & E. lisanti. (2007). *Ekstraksi dan Karakteristik Senyawa Fenolik Dari Biji Alpukat (Persea Americama Mill)*. Bandung.
- Anggara I., Caesaria C., Anelindha Y., Muhamad A., Rizky S., Hashina L., Trias A., Retna P., Mardiaty., & Zahryanti D. (2011). *Sereal Dengan Bahan Dasar Singkong. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran. Bandung.*
- Arukwe U., D.S. Amadi., M.K.C. Duru., F.M. Agomuo., A. Adindu., P.C. Odika., K.C. Lele., L. Egejuru., & J. Anudike. (2012). *Chemical Composition of Persea Americana*

- leaf, fruit dan seed. *IJRRAS*, 11, 346–349.
- Chandra, A., Ingrid, H. M., & Verawati. (2013). Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat. *Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Dewi S., & Sulistyowati, R. (2013). Penggunaan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) Sebagai Antibakteri *Proteus Mirabilis* Dan *Aerobacter Aerogenes*. *Journal FMIPA Universitas PGRI. Surabaya, 06Karina A(02)*.
- Fitasari E. (2009). Pengaruh tingkat penambahan tepung terigu terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, mikrostruktur dan mutu organoleptik keju gouda olahan. *J. Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 4(2), 17–29.
- H.A. Adila., & et al. (2016). Pengaruh Substitusi Buah Sukun (*Artocarpus Communis*) Dan Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Terhadap Daya Terima Dan Kandungan Protein Flakes. *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 77–85.
- Hadiperмата M., R Rachmat., & Widaningrum. (2006). Pengaruh Suhu Pengeringan pada Teknologi Far Infrared Terhadap Mutu Jamur Merang Kering (*Volvariella volvaceae*). *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Hasil Pertanian. UGM. Yogyakarta*.
- Hermayanti., Yeni., & Eli., G. (2006). *Modul analisa Proksimat*. Padang. SMAK 3 Padang.
- Kartika. (1988). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Kemala F, Widyaningsih., T., S Wijayanti., N Nugrahini., & J Maligan. (2015). Pengaruh Proporsi Tepung (ubi jalar terfermentasi: Kecambah kacang tunggak) dan lama perkecambahan terhadap kualitas fisik dan kimia flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 824–834.
- Marsetio. (2006). *Flakes Labu Kuning (Curcubita moschata) Dengan Kadar Vitamin A Tinggi*. Departmen of Food Technology UPNV. Surabaya.
- McWilliams M. (2001). *Food Experimental Perspectives, Fourth Edition*. Prentice Hall. New Jersey.
- Muchtadi T.R., Purwiyatno., & A. Basuki. (1988). Teknologi Pemasakan Ekstruksi. *Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Ophart C.E. (2003). *Virtual chembook*. Elmhurst. College Perss.
- Perwitasari D. S., & A. Cahyo. (2009). Pembuatan dekstrin sebagai bahan perekat dari Hidrolisis Pati Umbi Talas dengan Katalisator HCl. *Chemical Engineering Seminar Soebardjo Brotohardjono VI. Fakultas Teknologi Industri UPNV. Surabaya*.
- Suprpto H., Rakhamat F., & Asih E.K. (2009). *Sifat Fisikokimia pada Pengemasan dan Penyimpanan Cassava Pengkajian Fortifikasi*. Badan Pengkajian Teknologi Pertanian. Bogor.
- Trinidad T.P. (2002). Dietary Fiber From Coconut Flour From “Sapal”, A Promising Functional Food, Food And Nutrition Research Institute. *Department Of Science And Technology, Manila*.
- Wijayanti, W., T. Mahfud., & D. K. Bambang. (2015). Acceptance test oatmeal cookies dengan substitusi

dedak padi. *Teknobuga*, 2(2), 9–17.

Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi Edisi terbaru*. Gramedia Pustaka utama.

Winarti, S., & Y. Purnomo. (2006). *Olahan Biji Buah*. Trubus Agrisarana, Surabaya.

Zuhrotun. (2007). *Aktifitas Antidiabetes*. Bandung : Unpad.