

# Journal of Tropical AgriFood

Vol. 2 No.2, December 2020

## Table of Contents

Page

<a href="#"><u>Pengaruh formulasi karagenan dan EVSpectra(R) terhadap sifat organoleptik dan penerimaan pasar produk jelly oximata</u></a> Abdullah Ibrahim, Anton Rahmadi, Sulistyo Prabowo	53 - 58
<a href="#"><u>Karakteristik sifat sensoris dan kimia pada kue kering hasil dari formulasi tepung beras merah (<i>Oryza nivara</i> L.) dan mocaf (modified cassava flour)</u></a> Maulida Rachmawati, Hudaida Syahrumsyah, Yulian Andriyani, Meggy Dewantara, Ronita Pane	59 - 65
<a href="#"><u>Determinasi formula sari biji nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) dan sari buah stroberi (<i>Fragria ananassa</i>) pada pengolahan susu Nangstro</u></a> Apul Sitohang, Priscila Simorangkir	66 - 71
<a href="#"><u>Pengaruh formula jantung pisang kepok (<i>Musa acuminata</i> x <i>balbisiana</i>) dan daging ikan patin (<i>Pangasius pangasius</i>) terhadap nilai gizi abon</u></a> Siti Aisah, Bernatal Saragih, Yuliani Yuliani	72 - 78
<a href="#"><u>Perubahan populasi bakteri asam laktat, kapang/khamir, keasaman dan respons sensoris yoghurt durian</u></a> Aswita Emmawati, Rafly Rizaini, Anton Rahmadi	79 - 89
<a href="#"><u>Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong (<i>Manihot esculenta</i>) varietas mentega dengan pra-perlakuan perendaman dalam sari buah nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)</u></a> Hudaida Syarumsyah, Hakim Alhafidz, Marwati Marwati	90 - 96



## Indexed By



Published by  
Department of Agricultural Products Technology, Faculty of Agriculture Mulawarman University  
Jointly With Indonesian Association of Food Technologist (PATPI) Kalimantan Timur.

# JTAF

Journal of Tropical AgriFood

## PENERBIT

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jl.Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda 75119

## KETUA EDITOR

**Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna Purnawan Candra, M.S**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda

## EDITOR

**Prof.Dr.Bernatal Saragih, S.P, M.Si**

**Dr.Aswita Emmawati, S.TP, M.Si**

**Sulistyo Prabowo, S.TP, M.P, MPH, Ph.D**

**Anton Rahmadi, S.TP, M.Sc, Ph.D**

**Dr. Miftakhurrohmah S.P, M.P**

**Magfirotin Marta Banin, S.Pi, M.Sc**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda

**Prof.Dr.Ir.Elisa Julianti, M.Si**

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan

**Prof.Dr.Ir.Dodik Briawan, MCN**

Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor

**Prof.Dr.Ir.Khaswar Syamsu, M.Sc**

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

**Dr.Ir.Meika Syahbana Roesli, M.Sc**

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

**Dr.Ir.V. Prihananto, M.Si**

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

**Dr.Nanik Suhartatik, S.TP, M.P**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

**Moh. Agita Tjandra, M.Sc, Ph.D**

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang

## ALAMAT REDAKSI

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman  
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda 75119

Telp/Fax 0541-749159 / 0541-738741

e-mail: [jtropicalagrifood@gmail.com](mailto:jtropicalagrifood@gmail.com)

# Journal of Tropical AgriFood

Volume 2 Nomor 2

Desember 2020

## Penelitian

Halaman

Pengaruh formulasi karagenan dan EVSpectra(R) terhadap sifat organoleptik dan penerimaan pasar produk jelly oximata ( *Effects of Caragenan and EVSpectra® Formulation on Organoleptic Properties and Markets Acceptance of Jelly Oximata Product*) **Abdullah Ibrahim, Anton Rahmadi, Sulistyo Prabowo** ..... 53-58

Karakteristik sifat sensoris dan kimia pada kue kering hasil dari formulasi tepung beras merah (*Oryza nivara L.*) dan mocaf (modified cassava flour) (*Characterization of Sensory and Chemical Properties of Red Rice (Oryza nivara L.) and Mocaf (Modified Cassava Flour) Formulation Cookies*) **Maulida Rachmawati, Hudaida Syahrumsyah, Yulian Andriyani, Meggy Dewantara, Ronita Pane** ..... 59-65

Determinasi formula sari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan sari buah stroberi (*Fragria ananassa*) pada pengolahan susu Nangstro (*Formula Determination of Jackfruit (Artocarpus heterophyllus) Seed Juice and Strawberries (Fragaria ananassa) Juice for Nangstro Milk*) **Apul Sitohang, Priscila Simorangkir** ..... 66-71

Pengaruh formula jantung pisang kepok (*Musa acuminata x balbisiana*) dan daging ikan patin (*Pangasius pangasius*) terhadap nilai gizi abon (*The Effect of Kepok Banana (Musa acuminata x balbisiana) Male Bud and Shark Catfish Meat (Pangasius pangasius) Formula on Shredded Fish Nutrition Value*) **Siti Aisah, Bernatal Saragih, Yuliani Yuliani** ..... 72-78

Perubahan populasi bakteri asam laktat, kapang/khamir, keasaman dan respons sensoris yoghurt durian (*Changes the Population of Total Bacteria, Lactic Acid Bacteria, Mold/Yeast, Titratable Acid and Sensory Response of Durian Yoghurt*) **Aswita Emmawati, Rafly Rizaini, Anton Rahmadi** ..... 79-89

Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong (*Manihot esculenta*) varietas mentega dengan pra-perlakuan perendaman dalam sari buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) (*Organoleptic and Chemical Characteristics of Tapi from Mentega Cassava Variety (Manihot esculenta) with Soaking in Jackfruit (Artocarpus heterophyllus) Juice Pre-treatment*) **Hudaida Syarumsyah, Hakim Alhafidz, Marwati Marwati** ..... 90-96

## PEDOMAN PENULISAN

# Journal of Tropical AgriFood

### Pengiriman naskah

Journal of Tropical AgriFood menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan artikel melalui online-submission pada laman Web Tropical AgriFood. Artikel ditulis dengan Microsoft Word.

### Format

**Umum.** Naskah diketik dua spasi dengan *line number* pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik (review) ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

**Judul.** Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

**Abstrak.** Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Keyword" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

**Pendahuluan.** Berisi latar belakang dan tujuan.

**Bahan dan Metode.** Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

**Hasil dan Pembahasan.** *Hasil*, berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto disertakan dalam bentuk *file* tersendiri.

*Pembahasan*, berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

**Ucapan Terima Kasih.** Digunakan untuk menyebutkan sumber dana penelitian dan untuk memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

**Sitasi dan Daftar Pustaka.** Ditulis dengan

menggunakan *style* yang digunakan pada "*Annals of Microbiology*".

### Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56(2): 121-129.

### Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

### Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

### Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutra dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

### Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkendali. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

### Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

### Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (Lepidoptera: Danaidae). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 175.000,00 (seratus tujuh puluh lima ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI Journal of Tropical AgriFood melalui email: [jtropicalagrifood@gmail.com](mailto:jtropicalagrifood@gmail.com).

## **PENGARUH FORMULASI KARAGENAN DAN EVSPECTRA® TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK DAN PENERIMAAN PASAR PRODUK *JELLY OXIMATA***

*Effects of Carrageenan and EVSpectra® Formulation on Organoleptic Properties and Markets Acceptance of Jelly Oximata Product*

**Abdullah Ibrahim\*, Anton Rahmadi, Sulistyo Prabowo**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.*

*\*e-mail: aibra640@gmail.com*

Submisi 2.8.2020; Penerimaan 19.12.2020; Dipublikasi 6.7.2021

### **ABSTRAK**

*Jelly oximata* merupakan makanan setengah padat yang terbuat dari produk emulsi oximata®, dengan formulasi karagenan dan EVSpectra (minyak sawit merah). Oximata® adalah pangan fungsional berupa minuman emulsi yang kaya kandungan nutrisi terbuat dari sari labu kuning, fraksi olein minyak sawit merah, dan sari buah naga merah. Produk *jelly oximata* diharapkan dapat menjadi alternatif penganeekaragaman pangan sehingga masyarakat bisa menikmati manfaat hasil pangan lokal yang kaya kandungan gizi secara praktis. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat organoleptik dan penerimaan panelis terhadap produk *jelly oximata* yang dihasilkan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan. Faktor yang diteliti adalah formulasi karagenan (g) dan EVSpectra (g) dengan 9 perlakuan (2,00:0,15; 3,00:0,15; 4,00:0,15; 2,00:0,30; 3,00:0,30; 4,00:0,30; 2,00:0,45; 3,00:0,45; 4,00:0,45). Data dianalisis menggunakan (ANOVA *on rank*) dan dilanjutkan dengan uji Dunn pada taraf  $\alpha$  5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan EVSpectra berpengaruh nyata terhadap sifat sensoris *jelly*. Pada penelitian ini didapatkan perlakuan terbaik, yaitu 2,00 g karagenan dan 0,30 g EVSpectra, 2,00 g karagenan dan 0,45 g EVSpectra. Uji penerimaan konsumen menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada dua perlakuan tersebut. Pengujian penerimaan menggunakan uji hedonik (kesukaan) dengan perbandingan agar-agar swallow globe dan menunjukkan bahwa *jelly oximata* tidak mempunyai perbedaan nyata dengan *jelly* komersil.

Kata kunci: *jelly oximata*, karagenan, EVSpectra, labu kuning

### **ABSTRACT**

*Oximata jelly* is a semi-solid food made from the oximata® emulsion product, with carrageenan and EVSpectra (red palm oil) formulations. Oximata® is a functional food in the form of a nutrient-rich emulsion made from pumpkin juice, red palm oil olein fraction, and red dragon fruit juice. This oximata jelly product is expected to be an alternative food diversification so that people can enjoy the benefits of local food products that are rich in practical nutrients. The purpose of this study was to determine the organoleptic properties and panelist acceptance of the oximata jelly products produced. This study used a completely randomized design with 3 replications. The factors studied were carrageenan (g) and EVSpectra (g) formulations with 9 treatments (2.00:0.15, 3.00:0.15, 4.00:0.15, 2.00:0.30, 3.00:0.30, 4.00:0.30, 2.00:0.45, 3.00:0.45, 4.00:0.45). Data were analyzed using (ANOVA *on rank*) and followed by Dunn's test at  $\alpha$  level of 5%. The results showed that carrageenan and EVSpectra formulation had a significant effect on the sensory properties of jelly. In this study, the best treatments were obtained, namely 2.00 g carrageenan and 0.30 g EVSpectra, 2.00 g carrageenan and 0.45 g EVSpectra. The consumer acceptance test showed no significant difference between the two treatments. The acceptance test used the hedonic (preference) test with a comparison of gelatinous globe swallow and showed that oximata jelly was not significantly different from commercial jelly.

Keywords: *jelly oximata*, carrageenan, EVSpectra, yellow pumpkin

## PENDAHULUAN

Jumlah penduduk di Kalimantan Timur terus meningkat sehingga kebutuhan pangan mengalami peningkatan (Rochaida, 2016). Produk pangan nasional menjadi solusi dari upaya yang dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan dengan memanfaatkan tanaman lokal. Seiring perkembangan jaman banyak bermunculan produk makanan atau minuman yang berasal dari tanaman lokal seperti dari labu kuning dan buah naga merah (Saroinsong *et al.*, 2015; Fertiasari *et al.*, 2019). Tanaman lokal memiliki prospek yang cukup tinggi apabila diolah menjadi produk pangan yang digemari oleh masyarakat dengan cara penganekekaragaman rasa tanaman hasil lokal. Salah satu produk pangan yang sudah cukup terkenal dimasyarakat adalah *jelly*.

*Jelly* merupakan makanan setengah padat terbuat dari sari buah-buahan dan gula (Padmaningrum, 2013). *Jelly* cukup digemari oleh masyarakat di Indonesia dari berbagai kalangan, khususnya anak-anak, karena rasanya yang manis, teksturnya kenyal dan bentuknya yang beragam. *Jelly* merupakan cemilan transparan dan berwarna yang dapat dijadikan sebagai makanan penutup dan dapat menjadi alternatif penganekekaragaman pangan sehingga masyarakat bisa mendapatkan manfaat buah dengan cara yang lebih praktis.

Dalam pembuatan *jelly* dibutuhkan *gelling agent* (pembentuk gel) salah satunya adalah karagenan yang merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai pengental dan penstabil tekstur. Menurut (Padmaningrum, 2013) produk *jelly* yang baik memiliki tekstur yang kenyal, bentuk transparan, mempunyai rasa dan aroma buah. *Jelly* bisa dibuat dari produk emulsi seperti oximata karena terdiri dari bahan baku sari buah-buahan dengan cara penambahan karagenan.

Oximata adalah minuman emulsi kaya kandungan nutrisi, terbuat dari labu kuning, buah naga merah, dan minyak sawit merah yang berasal dari tanaman lokal dan memiliki potensi yang cukup tinggi apabila diolah kembali menjadi produk turunan seperti *jelly* (Rahmadi *et al.*, 2015). Hal ini dapat menunjang prospek yang tinggi karena produk pangan seperti *jelly* berasal

dari tanaman lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk minuman emulsi oximata menjadi produk *jelly* dengan formulasi dan perlakuan sehingga menghasilkan *jelly oximata* dengan nilai mutu hedonik terbaik serta dapat diterima oleh konsumen.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *jelly oximata* yaitu labu kuning dan buah naga merah yang diperoleh dari pasar tradisional di kota Samarinda, EVSpectra® 80/20 (minyak sawit pekat) yang didapatkan dari perusahaan Exelvite Malaysia, gula pasir, asam sitrat, natrium benzoate dan karagenan yang diperoleh dari toko kue disekitar Samarinda.

### Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Penelitian ini merupakan penelitian faktor tunggal dengan 9 taraf perlakuan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang dikerjakan pada penelitian ini adalah perbandingan karagenan dan EVSpectra sebagai berikut:

Karagenan (g)	EVSpectra (g)
2,00	0,15
	0,30
	0,45
3,00	0,15
	0,30
	0,45
4,00	0,15
	0,30
	0,45

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA on rank (uji Kruskal-Wallis). Perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $\alpha$  5%, maka dilanjutkan dengan Uji Dunn pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah sifat organoleptik mutu hedonik untuk atribut tekstur, warna, rasa dan aroma.

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Bubuk Labu Kuning dan Buah Naga Merah

Langkah pertama yang dilakukan proses pembuatan bubuk labu kuning adalah menyiapkan labu kuning yang telah dikupas dan dicuci dengan air bersih kemudian dikecilkan ukuran dengan cara diiris. Labu

kuning yang telah dipotong-potong selanjutnya dikeringkan menggunakan alat pengering dengan suhu 50-60°C selama 20 jam. Selanjutnya, labu yang telah kering dihancurkan dengan cara diblender. Setelah hancur labu diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Labu yang telah menjadi bubuk disimpan pada tempat yang kering.

Langkah kedua yang dilakukan adalah menyiapkan buah naga yang akan dikupas dan diambil daging buahnya kemudian dipotong 3-5 cm selanjutnya penimbangan potongan buah naga merah sebanyak 100 g. Selanjutnya, potongan buah naga dihaluskan menggunakan *juicer*. Buah naga yang telah halus di saring menggunakan saringan 120 mesh. Buah naga yang telah halus dimasak dengan penambahan gula pasir 100 g dan EVSpectra 0,15 g; 0,30 g; 0,45 g, serta dilakukan pengadukan sampai mendidih. Pengadukan dilakukan sampai buah naga berbentuk kristal, kemudian dikemas menggunakan plastik dan disimpan pada suhu kering.

#### **Pembuatan Bubuk Jelly Oximata**

Pembuatan bubuk *jelly oximata* yaitu pencampuran bubuk labu kuning dan bubuk buah naga, gula pasir 30 g, asam sitrat 3 g, dan natrium benzoat 1 g serta ditambahkan karagenan sesuai perlakuan. Selanjutnya, semua bahan dicampur hingga rata dan dikemas menggunakan kemasan plastik.

#### **Proses Pembuatan jelly Oximata®**

Bubuk *jelly* ditambahkan air sebanyak 100 mL kemudian dipanaskan hingga mendidih selanjutnya didinginkan pada suhu  $\pm 60^\circ\text{C}$  dan dituang ke dalam cup plastik. Produk *jelly* kemudian disimpan pada suhu ruang dan suhu refrigerator.

#### **Uji Organoleptik dan Analisis Penerimaan Konsumen**

Uji organoleptik mutu hedonik setelah selesai dilakukan kemudian dilanjutkan uji deskriptif mutu hedonik pada setiap parameter untuk mendapatkan perlakuan terbaik kemudian dilanjutkan dengan pengujian penerimaan konsumen menggunakan uji hedonik dengan skala tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka dengan skor 1 sampai 4. Panelis dalam uji hedonik *jelly* berjumlah 30 orang yang merupakan masyarakat yang ada di Samarinda yang merupakan panelis tidak

terlatih tempat pengujian di Taman Samarendah. Pengujian dilakukan selama 3 hari di setiap minggu serta menggunakan *jelly* agar dengan brand Swallow Globe untuk menjadi pembanding. Penilaian dalam uji hedonik ini bersifat spontan. Hal ini berarti panelis diminta untuk menilai suatu produk secara langsung saat itu juga. Data hasil uji organoleptik kemudian disajikan secara deskriptif kemudian dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sifat Organoleptik**

Hasil organoleptik uji mutu hedonik pada setiap perlakuan *jelly oximata* dengan perbandingan karagenan dan EVSpectra (minyak sawit merah) dapat dilihat pada Tabel 1.

Warna *jelly oximata* berkisar antara 3,69-3,86 (oranye). *Jelly oximata* dengan konsentrasi karagenan 2 g dan EVSpectra 0,45 g mendapatkan respon tertinggi yakni  $3,86 \pm 0,07$  (oranye) dibandingkan konsentrasi pada perlakuan 2 g karagenan : 0,15 g EVSpectra dan 2 g karagenan : 0,30 g EVSpectra. Hal ini diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak sawit merah maka produk *jelly oximata* semakin merah sehingga skor warna semakin tinggi. Warna yang dihasilkan *jelly oximata* disebabkan karena adanya pigmen karotenoid dari labu kuning (Rahmadi et al., 2015). Hal ini menunjukkan pigmen karotenoid dari labu kuning dan buah naga merah bercampur sehingga menghasilkan warna oranye kekuningan.

Karagenan dan EVSpectra (minyak sawit merah) berpengaruh tidak nyata terhadap aroma *jelly oximata* yang dihasilkan. Skor rata-rata uji organoleptik terhadap aroma (minyak sawit merah) *jelly oximata* berkisar 2,68 hingga 2,80 (antara mendekati agak beraroma minyak sawit merah) (Tabel 1.). Pada penelitian ini aroma khas *jelly oximata* disebabkan oleh labu kuning karena sebagai bahan baku dan komposisi yang lebih tinggi sehingga menghasilkan aroma khas labu kuning dan agak beraroma minyak sawit. Menurut Prabowo et al. (2017) penambahan labu kuning dapat menghasilkan aroma yang lebih intens terhadap suatu produk yang dihasilkan.

**Tabel 1. Hasil uji mutu hedonik produk jelly oximata**

Perlakuan		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Karagenan (g)	EVSpectra (g)				
2,00	0,15	3,82	2,73	2,73	4,46
2,00	0,30	3,81	2,80	2,57	4,42
2,00	0,45	3,86	2,80	2,81	4,45
3,00	0,15	3,82	2,76	2,65	4,22
3,00	0,30	3,77	2,68	2,52	4,22
3,00	0,45	3,73	2,80	2,77	4,17
4,00	0,15	3,69	2,69	2,73	4,25
4,00	0,30	3,66	2,68	2,52	4,13
4,00	0,45	3,76	2,77	2,77	4,08

Keterangan: Tabel hasil mutu hedonik uji Kruskal-Wallis. Skala uji mutu hedonik (1-5) untuk **warna** (merah, oranye kemerahan, oranye, kuning ke oranye, kuning), **aroma** (sangat beraroma minyak sawit, beraroma minyak sawit, agak beraroma minyak sawit, tidak beraroma minyak sawit, sangat tidak beraroma minyak sawit), **rasa** (sangat berasa minyak sawit, berasa minyak sawit, agak berasa minyak sawit, tidak berasa minyak sawit, sangat tidak berasa minyak sawit), **tekstur** (kenyal, agak kenyal, cukup kenyal, agak keras, keras).

Penambahan minyak sawit merah yang semakin tinggi berpengaruh pada tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang semakin rendah. Menurut Robiyansyah et al. (2017) minyak sawit memiliki aroma yang terbilang langu, sehingga produk yang dihasilkan dengan penambahan sejumlah minyak sawit merah juga memiliki aroma yang sedikit langu dan menyebabkan panelis memberikan nilai penerimaan terhadap aroma lebih rendah. Berbeda dengan produk yang memiliki konsentrasi rendah pada penambahan minyak sawit merah, nilai penerimaan terhadap aroma yang diberikan panelis lenih tinggi.

Setiap perlakuan karagenan dan EVSpectra (minyak sawit merah) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa jelly oximata yang dihasilkan. Skor tertinggi didapatkan pada perlakuan 2 g karagenan dan 0,45 g EVSpectra. Skor rata-rata uji organoleptik terhadap rasa (minyak sawit merah) *jelly oximata* berkisar 2,62-2,81 (mendekati agak berasa minyak sawit) (Tabel 1.).

Semakin tinggi konsentrasi EVSpectra yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap mutu hedonik rasa (minyak sawit) produk *jelly oximata* dan penerimaan panelis semakin menurun. Menurut Robiyansyah et al. (2017) penambahan minyak sawit merah memiliki ciri khas rasa tersendiri yang kurang dapat diterima

panelis. Rahmadi et al. (2015) juga menyatakan minyak sawit merah memiliki skala penerimaan yang rendah dan cenderung tidak disukai oleh panelis.

Karagenan dan EVSpectra (minyak sawit merah) berpengaruh nyata terhadap tekstur *jelly oximata* yang dihasilkan. Skor tertinggi didapatkan pada perlakuan 2 g karagenan dan 0,15 g EVSpectra. Skor rata-rata uji organoleptik terhadap tekstur *jelly oximata* berkisar 4,08-4,46 (antara mendekati kenyal) (Tabel 1.).

Semakin rendah konsentrasi penambahan minyak sawit merah dan karagenan pada setiap perlakuan, maka produk *jelly oximata* memiliki mutu hedonik yang mendekati kenyal. Bahan pembentuk gel pada produk *jelly oximata* adalah karagenan, semakin tinggi konsentrasi penambahan karagenan pada setiap perlakuan maka memberikan tekstur yang semakin kuat. Menurut Jumri et al. (2015) karagenan merupakan hidrokoloid yang berfungsi membentuk tekstur gel dalam pembuatan *jelly*. Tekstur gel terbentuk dari penggambungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jaringan tiga dimensi. Jaringan ini mengikat air didalamnya dan membentuk struktur yang kuat.



### Analisa Penerimaan Pasar

Hasil penerimaan uji hedonik pada perlakuan *jelly* oximata dengan

perbandingan minyak sawit merah (EVSpectra) dan karagenan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penerimaan konsumen terhadap produk *jelly* oximata

Atribut	<i>Jelly</i> komersial	Karagenan (g) : EVSpectra (g)	
		2,00 : 0,30	2,00 : 0,45
Rasa	2,66 ± 0,12	1,86 ± 0,10	1,80 ± 0,10
Tekstur	3,16 ± 0,11	2,60 ± 0,09	2,30 ± 0,11
Aroma	3,56 ± 0,09	2,20 ± 0,16	2,70 ± 0,18

Keterangan: Skala hedonik (1-4) untuk tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka. Jumlah panelis 30 orang. *Jelly* komersial dibuat menggunakan agar merk Swallow Globe.

Aroma *jelly* yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan. *Jelly* oximata pada formulasi 0,30 g EVSpectra berbeda nyata dengan *jelly* komersial. *Jelly* oximata 0,30 g EVSpectra berbeda tidak nyata dengan *jelly* formulasi 0,45 g EVSpectra. Skor penilaian tertinggi didapatkan dari *jelly* komersial dengan aroma yang khas. Hal ini disebabkan karena *jelly* komersial menggunakan bahan tambahan pangan yang dapat mempengaruhi aroma pada produk *jelly* yang dihasilkan.

Aroma yang terdapat pada *jelly* oximata formulasi EVSpectra yang memiliki aroma labu kuning dan minyak sawit sehingga cenderung kurang diterima panelis. Aroma labu kuning didapatkan karena merupakan salah satu bahan baku. Sedangkan formulasi 0,45 g EVSpectra mendapatkan skor nilai terendah dibandingkan formulasi 0,30 g EVSpectra. Hal ini dapat terjadi karena aroma minyak sawit yang ditambahkan menghasilkan aroma langu terhadap produk *jelly* oximata, sehingga kurang disukai panelis. Berdasarkan hal tersebut, maka *jelly* oximata kurang mampu bersaing dengan produk *jelly* komersial.

Tekstur memberikan kesan penerimaan terhadap konsumen pada suatu produk makanan yang konsumsinya (Ahmad dan Mujdalipah, 2017). Tekstur adalah keadaan rantai-rantai polimer yang membentuk struktur gel *jelly*. Bahan pembentuk gel sangat berpengaruh pada tekstur *jelly* yang dihasilkan. Panelis lebih menyukai produk *jelly* komersial karena tekstur yang dihasilkan lebih kenyal dibandingkan *jelly* formulasi oximata. Hal ini diduga karena bahan

pembentuk gel produk *jelly* komersial yang digunakan berbeda dengan produk *jelly* oximata. Bahan pembentuk gel pada pembuatan *jelly* oximata menggunakan karagenan. Menurut Dian *et al.* (2018) konsentrasi karagenan menyebabkan tekstur *jelly* lebih kokoh. Karagenan membentuk tekstur *jelly* menjadi kokoh dan karagenan memiliki kekuatan gel lebih kuat dari gelatin.

Hal ini menunjukkan tekstur produk *jelly* oximata yang dihasilkan berbeda dengan tekstur *jelly* komersial. Hal ini diduga bahwa *jelly* komersial di produksi dengan skala industri tentu menggunakan bahan-bahan penstabil seperti pektin, gelatin dan karagenan yang berkualitas tinggi dengan formulasi terbaik sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kenyal.

Rasa memegang peranan yang sangat penting dalam citarasa pangan dan merupakan penentu yang handal untuk diterima atau tidaknya suatu produk oleh konsumen. Rasa yang ditimbulkan pada *jelly* oximata pada formulasi 0,45 g EVSpectra cenderung lebih disukai akan tetapi skor penilaian tertinggi didapatkan dari *jelly* komersial. Rasa yang ditimbulkan *jelly* oximata dengan formulasi EVSpectra kurang mampu menarik konsumen karena menghasilkan perpaduan antara rasa minyak sawit yang langu dan labu kuning yang intens. Berdasarkan hasil skor menunjukkan bahwa produk *jelly* oximata dengan formulasi EVSpectra kurang mampu bersaing dengan produk *jelly* komersial.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi perlakuan karagenan tidak

berpengaruh nyata sedangkan perlakuan penambahan EVSpectra (minyak sawit merah) berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik *jelly*. Perlakuan terbaik adalah pada formulasi 2,00 g karagenan : 0,45 g EVSpectra menghasilkan sifat organoleptik hedonik warna agak disukai dan mutu hedonik warna oranye, hedonik aroma agak disukai dan mutu hedonik aroma tidak beraroma minyak sawit, hedonik rasa antara disukai dan mutu hedonik tidak berasa minyak sawit, hedonik tekstur agak disukai dan dan mutu hedonik agak kenyal. Perbandingan penerimaan konsumen dengan parameter aroma, tekstur, dan rasa pada dua sampel *jelly* dengan perlakuan terbaik (formulasi 2,00 g karagenan : 0,30 g EVSpectra dan 2,00 g karagenan : 0,45 g EVSpectra) dengan *jelly* komersil menunjukkan bahwa *jelly* oximata kurang mampu bersaing karena tidak sesuai dengan sifat fisik *jelly* pada umumnya yang memiliki rasa manis buah-buahan sesuai dengan warna dan bentuknya yang transparan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D., Mujdalipah, S., 2017. Karakteristik organoleptik permen jelly ubi akibat pengaruh jenis bahan pembentuk gel. *Edufortech*, 2(1): 52-58.
- Fajarini, L.D.R., Ekawati, I.G.A., Ina, P.T., 2018. Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik permen jelly kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(2): 43-52.
- Fertiasari, R., Mulyati, S., Ridho, A., 2019. Inovasi pangan fungsional dan zero waste berbahan baku buah naga. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 19(1): 67-70.
- Jumri, Yusmarini, Herawati, N., 2015. Mutu permen jelly buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan karagenan dan gum arab. *Jom Faperta*, 2(1): 1-11.
- Padmaningrum, R.T., 2013. Pembuatan jelly dari buah-buahan. Makalah Pelatihan Penerapan Teknologi Tepat Guna. Moyudan, Sleman, 6 Juni 2013. <https://docplayer.info/41869343-Pembuatan-jelly-dari-buah-buahan-oleh-regina-tutik-padmaningrum.html> [20 Juli 2020].
- Rahmadi, A., Puspita, Y., Agustin, S., Rohmah, M., 2015. Penerimaan panelis dan sifat kimiawi emulsi labu kuning dan fraksi olein sawit. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 26(2): 201-212.
- Robiyansyah, Zuidar, A.S., Hidayati, S., 2017. Pemanfaatan minyak sawit merah dalam pembuatan biskuit kacang kaya beta karoten. *Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian*, 22(1): 11-20.
- Rochaida, E., 2016. Dampak pertumbuhan penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi dan keluarga sejahtera di Provinsi Kalimantan Timur. *Forum Ekonomi*, 18(1): 14-24.
- Saroinsong, R.M., Mandey, L., Lalujan, L., 2015. Pengaruh penambahan labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kualitas fisikokimia dodol. *Cocos*, 6(15): 1-11.
- Prabowo, C.S., Agustin, S., 2017. Studi perbandingan labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan buah naga merah terhadap sifat kimia dan sensoris nugget. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 12(1): 11-15.

## **KARAKTERISTIK SIFAT SENSORIS DAN KIMIA PADA KUE KERING HASIL DARI FORMULASI TEPUNG BERAS MERAH (*Oryza nivara* L.) DAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*)**

*Characterization of Sensory and Chemical Properties of Red Rice (*Oryza nivara* L.) and Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Formulation Cookies*

**Maulida Rachmawati\*, Hudaida Syahrumsyah, Yulian Andriyani, Meggy Dewantara, dan Ronita Pane**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119 \*e-mail: maulidarachmawati@faperta.unmul.ac.id*

Submisi 15.11.2020; Penerimaan 21.1.2021; Dipublikasi 6.7.2021

### **ABSTRAK**

Konsumsi protein dan karbohidrat dalam bentuk kue kering diharapkan mampu menambah asupan gizi masyarakat. Mocaf (*Modified Cassava Flour*) menjadi salah satu komoditas lokal yang dapat menggantikan tepung trigu dalam pembuatan kue kering. Walaupun demikian, mocaf mengandung protein yang rendah yaitu 1,2%, sehingga penambahan tepung beras merah (TBM) dapat menghasilkan kue kering dengan mutu yang lebih baik sekaligus mendukung diversifikasi pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi TBM dan mocaf terhadap sifat kimia dan karakteristik sensoris kue kering. Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan untuk perbandingan TBM (g) dan mocaf (g), yaitu 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, dan 100:0, dengan 4 ulangan digunakan pada penelitian ini. Parameter yang diamati adalah sifat sensoris dan kimia. Data sifat kimia dianalisis menggunakan sidik ragam, sedangkan data sensoris diolah menggunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi TBM dan mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, abu dan lemak, namun berpengaruh nyata terhadap kadar protein, karbohidrat, serta sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik. Perlakuan terbaik diperlihatkan pada formulasi TBM 75 g dan mocaf 25 g yang menghasilkan *cookies* dengan kadar air 2,16%, kadar abu 1,99%, kadar lemak 14,97%, kadar protein 9,66%, dan kadar karbohidrat 70,27%, sedangkan sifat sensoris hedoniknya untuk warna, aroma, tekstur, dan rasa berada pada kisaran suka. Sifat sensoris mutu hedonik *cookies* yang dihasilkan adalah berwarna agak coklat, agak beraroma TBM, tekstur renyah dan agak berasa TBM.

Kata kunci : kue kering, tepung beras merah, mocaf.

### **ABSTRACT**

*The consumption of protein and carbohydrates in pastries is expected to increase nutrients for society. Mocaf (*Modified Cassava Flour*) is one of local commodity that can replace the wheat flour. However, mocaf contains a low protein (1.2%), so the addition of red rice flour (RRF) will increase the quality and support the diversification of food. This study aimed to determine the effect of the formulation of RRF and mocaf on the chemical and sensory properties of the pastries. Completely Randomized Design with 5 treatments (ratio of RRF (g) and mocaf (g) of 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, 100:0) and 4 replications was applied in this experiment. The chemical properties data were analyzed by ANOVA, while the sensory data were processed using Kruskal-Wallis test. The results showed that the formulation had no effect on the water, ash and fat content, but it affected significantly on protein and carbohydrate content, hedonic and quality hedonic sensory characteristics. The best treatment was found in formulation of RRF 75 g and mocaf 25 g, which showed 2.16% water content, 1.99% ash, 14.97% fat, 9.66% protein, and 70.27% carbohydrate. Meanwhile, the hedonic sensory characteristics showed in range of like for colors, aroma, textures, and taste. The hedonic quality sensory characteristics was rather brown on color, rather flavorful of RRF, crisp on texture, and slightly flavor of RRF.*

*Keywords: cookies, red rice flour and mocaf flour*

## PENDAHULUAN

Beras merah (*Oryza nivara* L.) merupakan bahan pangan pokok lain di Indonesia selain beras putih yang bernilai kesehatan. Beras merah merupakan sebuah alternatif pangan yang banyak mengandung nutrisi, senyawa fenolik, antosianin, dan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga beras merah mempunyai potensi besar untuk lebih dikembangkan sebagai diversifikasi pangan karena berbagai nutrisinya yang baik (Galung, 2017).

Salah satu bentuk olahan beras merah paling sederhana adalah tepung. Pembuatan tepung beras merah mempunyai manfaat yang lebih luwes sebagai baku suatu produk, serta mempunyai daya tahan yang relatif lebih tinggi dibandingkan bentuk beras. Tepung beras merah memiliki nilai gizi yang tidak kalah dengan tepung beras putih. Pembuatan tepung beras juga mendorong munculnya produk olahan beras merah yang lebih beragam, praktis dan sesuai kebiasaan konsumsi masyarakat saat ini sehingga menunjang program diversifikasi konsumsi pangan (Indriyani, 2013).

Tepung beras merah dapat diformulasikan dengan tepung lainnya seperti mocaf. Mocaf adalah tepung yang dibuat dari Singkong yang difermentasi menggunakan mikroba bakteri asam laktat. Mocaf dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu sekaligus mendukung perkembangan produk pangan lokal Indonesia.

Saat ini modifikasi tepung singkong yang mampu mensubstitusi tepung terigu telah dikembangkan. Tepung singkong yang telah dimodifikasi dengan perlakuan fermentasi memiliki karakteristik mirip terigu sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengganti terigu ataupun campuran terigu. Mocaf juga memiliki kandungan nutrisi yang berbeda dari tepung terigu. Perbedaan kandungan nutrisi yang mendasar adalah mocaf tidak mengandung zat gluten yang menentukan kekenyalan. Mocaf berbahan baku singkong memiliki sedikit protein, sedangkan tepung terigu yang berasal dari gandum, kaya akan protein. Untuk meningkatkan kadar protein pada pembuatan kue kering maka ditambahkan tepung beras merah dalam pembuatan kue kering sehingga dihasilkan kue kering dengan mutu yang baik. Namun pada

dasarnya mocaf dapat menggantikan tepung terigu sebanyak 100% pada produk-produk tertentu meskipun kualitasnya sedikit berbeda dibandingkan jika menggunakan 100% tepung terigu. Mocaf memiliki warna yang putih, lembut dan tidak berbau singkong (Salim, 2011).

Kue kering adalah istilah yang digunakan untuk kue yang teksturnya renyah karena memiliki kadar air yang sangat minim. Kue kering memiliki daya simpan yang berukuran kecil. Kue kering biasanya terbuat dari bahan tepung terigu, gula pasir, margarin dan telur.

Kombinasi tepung yang terdiri dari tepung beras merah dan mocaf diharapkan dapat menghasilkan kue kering yang memiliki nilai protein dan serat yang tinggi, bebas gluten dan memiliki sifat sensoris yang dapat diterima masyarakat. Produk kue kering mempunyai daya simpan yang cukup lama karena teksturnya yang kering, bentuknya yang kecil sangat mudah dikemas dan menarik saat disajikan (Arnizam et al., 2013).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, tepung beras merah dan mocaf, kuning telur, margarin, gula halus, *baking powder*, dan garam. Adapun bahan kimia yang digunakan meliputi  $H_2SO_4$  (Merck), katalisator, NaOH (Merck), boiling chips, indikator MB:MR, HCl (Merck) dan asam borat (Merck).

### Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Percobaan factor tunggal (formulasi tepung beras merah (TBM) dan mocaf) dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap, masing-masing perlakuan diulang empat kali. Perlakuannya adalah 100% mocaf, 25% TBM dan 75% mocaf, 50% TBM dan 50% mocaf, 75% TBM dan 25% mocaf, serta 100% TBM.

Data yang diperoleh dari uji sensoris kemudian dianalisis ragam (ANOVA). Perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf 5%.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama pembuatan TBM dan tahap

kedua pembuatan kue kering dengan menggunakan tepung mocaf dan TBM.

### **Persiapan Bahan**

#### **Pembuatan TBM**

Adapun proses pengolahan beras merah untuk dijadikan tepung dimulai dari pembersihan. Kegiatan pembersihan dimulai dengan memilah dan memisahkan beras merah dengan kotoran yang tersisa dari proses penggilingan seperti kulit gabah, kemudian dicuci dengan air bersih dan direndam selama 12 jam, dikering anginkan hingga kadar airnya berkurang kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh hingga halus.

#### **Pembuatan kue kering**

Langkah pertama yang akan dilakukan yaitu, menyiapkan alat dan bahan. Margarin, gula halus, kuning telur, garam, dan *baking powder* dikocok menggunakan *mixer* sampai lembut, kemudian TBM dan tepung mocaf dimasukkan sedikit demi sedikit hingga semua bahan tercampur dengan sempurna dan diaduk sampai kalis. Adonan diambil dan diletakkan di loyang datar, serta dipipihkan dan dicetak dengan menggunakan cetakan kue. Selanjutnya dilakukan pemanggangan dalam oven bersuhu  $\pm 150^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 30$  menit. Setelah kue kering matang diangkat dan dikeringanginkan.

### **Prosedur Analisis**

#### **Uji Sensoris**

Uji sensoris yang dilakukan adalah uji hedonik (kesukaan) dan uji mutu hedonik. Sampel yang telah disiapkan akan diuji oleh 25 panelis agak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2010). Panelis akan diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan dan ketidaksukaan, masing-masing panelis diminta untuk menuliskan tanggapan pribadinya pada formulir yang telah disediakan. Tingkat kesukaan disebut dengan skala hedonik. Parameter yang diuji meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

#### **Analisis Kimia**

Analisis sifat kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar mengacu pada metode Sudarmadji *et al.*, 2010. Kadar karbohidrat

dihitung dengan metode *by difference* (Winarno, 2014).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengaruh formulasi TBM dan mocaf terhadap sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik serta sifat kimia cookies yang dihasilkan disajikan pada Tabel 1.

### **Sifat Sensoris**

#### **Warna**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik warna kue kering. Rerata nilai terbanyak yang diberikan panelis pada uji hedonik warna terdapat pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% dengan skor agak suka dengan mutu hedonik warna coklat sedangkan nilai hedonik terendah yang diberikan panelis terdapat pada formulasi TBM 100% dengan skor tidak suka dan nilai mutu hedoniknya sangat coklat.

Nilai hedonik warna kue kering yang dihasilkan berkisar antara 2,66 (tidak suka) sampai dengan 4,36 (suka). Nilai hedonik warna terbanyak terdapat pada formulasi TBM 75 g dan mocaf 25 g suka dan terendah terdapat pada TBM 100% tidak suka, sedangkan nilai mutu hedonik warna yang dihasilkan pada kue kering sangatlah bervariasi yaitu dari kuning cerah hingga sangat coklat.

Pada uji hedonik warna kue kering panelis memberikan tanggapan sangat suka pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% dengan mutu hedonik warna coklat. Menurut panelis warna kue kering dengan formulasi TBM 75% dan mocaf 25% lebih menarik, karena cenderung sama dengan warna kue kering pada umumnya.

Hasil uji hedonik warna pada kue kering dengan formulasi TBM 100% kurang disukai oleh panelis dengan mutu hedonik sangat coklat. Hal ini dikarenakan penambahan tepung beras merah dengan perbandingan yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf akan menyebabkan warna kue kering yang dihasilkan cenderung lebih gelap bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dipengaruhi oleh warna asli tepung beras merah yang berwarna kecoklatan.

**Tabel 1. Nilai rata-rata uji sensoris dan kimia kue kering formulasi tepung beras merah (TBM) dan mocaf.**

Parameter	Mocaf 100%	TBM 25%, mocaf 75%	TBM 50%, mocaf 50%	TBM 75%, mocaf 25%	TBM 100%
<i>Hedonik</i>					
Warna	3,58±0,58 <sup>c</sup>	3,74±0,50 <sup>bc</sup>	3,95±0,45 <sup>b</sup>	4,36±0,70 <sup>a</sup>	2,66±0,83 <sup>d</sup>
Aroma	3,30±0,62 <sup>bc</sup>	3,80±0,53 <sup>b</sup>	4,14±0,68 <sup>a</sup>	4,66±0,53 <sup>a</sup>	2,79±0,9 <sup>c</sup>
Tekstur	2,20±0,47 <sup>c</sup>	3,45±0,60 <sup>bc</sup>	3,62±0,58 <sup>b</sup>	4,37±0,48 <sup>a</sup>	4,26±0,44 <sup>a</sup>
Rasa	3,30±0,62 <sup>d</sup>	3,80±0,53 <sup>c</sup>	4,14±0,68 <sup>b</sup>	4,66±0,53 <sup>a</sup>	2,79±0,94 <sup>e</sup>
<i>Mutu Hedonik</i>					
Warna	1,23±0,42 <sup>d</sup>	2,21±0,40 <sup>a</sup>	3,09±0,35 <sup>b</sup>	4,10±0,38 <sup>bc</sup>	4,70±0,62 <sup>c</sup>
Aroma	1,95±0,62 <sup>a</sup>	2,04±0,73 <sup>a</sup>	3,07±0,62 <sup>b</sup>	4,14±0,77 <sup>c</sup>	3,98±0,84 <sup>c</sup>
Tekstur	2,67±0,97 <sup>d</sup>	3,21±1,19 <sup>c</sup>	3,99±0,81 <sup>b</sup>	4,92±0,27 <sup>a</sup>	4,70±0,90 <sup>a</sup>
Rasa	1,79±0,40 <sup>e</sup>	2,99±0,36 <sup>d</sup>	3,46±0,54 <sup>c</sup>	4,16±0,39 <sup>b</sup>	4,74±0,44 <sup>a</sup>
Kadar air (%)	2,52±0,10	2,35±0,14	2,22±0,04	2,16±0,11	2,02±0,53
Kadar abu (%)	2,10±0,96	2,04±0,35	2,01±0,98	1,99±0,29	1,99±0,33
Kadar protein (%)	3,60±0,42 <sup>b</sup>	5,82±0,92 <sup>ab</sup>	6,62±1,01 <sup>ab</sup>	9,66±0,59 <sup>a</sup>	10,73±0,21 <sup>a</sup>
Kadar lemak (%)	15,12±0,49	15,00±0,68	14,08±1,24	14,97±0,63	14,04±0,73
Karbohidrat (%)	76,61±1,11 <sup>a</sup>	74,20±0,76 <sup>a</sup>	74,41±0,85 <sup>b</sup>	70,27±0,79 <sup>c</sup>	70,16±0,91 <sup>c</sup>

*Keterangan: Data pada baris yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (Tukey  $\alpha$  5%). Skor uji hedonik (1-5) untuk sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka. Skor uji mutu hedonik (1-5) untuk warna: kuning, kuning kecoklatan, agak coklat, coklat, sangat coklat; aroma: beraroma mocaf, agak beraroma mocaf, beraroma TBM dan mocaf, agak beraroma TBM, sangat beraroma TBM; tekstur: keras, agak keras, renyah, agak renyah, sangat renyah; rasa: sangat berasa mocaf, berasa mocaf, agak berasa TBM dan mocaf, berasa TBM, sangat berasa TBM.*

Suhu pada saat proses pemanggangan sangat mempengaruhi warna yang dihasilkan pada kue kering. Suhu yang tinggi akan menyebabkan warna cenderung lebih gelap dan kue kering akan cepat hangus. Menurut Mahardika (2015) menyatakan bahwa warna makanan memiliki peranan utama dalam penampilan makanan, meskipun makanan tersebut lezat, tetapi bila penampilan tidak menarik saat disajikan akan mengakibatkan selera orang hilang saat akan menyantapnya.

#### **Aroma**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik aroma kue kering. Rerata nilai terbanyak yang diberikan panelis pada uji hedonik aroma terdapat pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% dengan skor suka dan mutu hedonik agak beraroma tepung beras merah. Nilai hedonik terendah yang diberikan panelis terdapat pada formula TBM 100% dengan skor tidak suka dan nilai mutu hedoniknya beraroma mocaf.

Nilai hedonik aroma kue kering yang dihasilkan berkisar antara 2,93 (tidak suka) sampai dengan 4,85 (suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh serta perbedaan yang signifikan terhadap kualitas aroma kue kering dengan formulasi TBM dan mocaf yang dihasilkan. Rerata nilai hedonik kue kering terbanyak terdapat pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% suka dengan mutu hedonik agak beraroma tepung beras merah, hal tersebut menunjukkan bahwa formulasi mocaf 25% mampu menyamarkan aroma beras merah yang terlalu pekat dan semakin banyak tepung beras merah yang ditambahkan pada kue kering maka aroma berasnya semakin terasa.

#### **Tekstur**

Formulasi tepung beras merah dan tepung mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik tekstur kue kering. Rerata nilai terbanyak yang diberikan panelis pada uji hedonik warna terdapat pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% dengan

skor suka dan mutu hedonik renyah. Nilai hedonik terendah yang diberikan panelis terdapat pada formulasi tepung mocaf 100% dengan skor tidak suka dan nilai mutu hedoniknya bertekstur agak keras.

Nilai hedonik tekstur kue kering yang dihasilkan berkisar antara 2,93 (tidak suka) sampai dengan 4,85 (suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh serta perbedaan signifikan terhadap tekstur kue kering dengan formulasi TBM dan mocaf yang dihasilkan. Dimana rerata nilai hedonik kue kering terbanyak berada pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% suka dengan mutu hedonik renyah dan nilai hedonik tekstur terendah terdapat pada formulasi mocaf 100% dengan mutu hedonik agak keras. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan TBM sebanyak 75% mampu membuat tekstur kue kering menjadi lebih renyah dan semakin penambahan jumlah tepung mocaf akan menyebabkan tekstur menjadi agak keras. Faktor lain yang menyebabkan tekstur kue kering menjadi agak keras yaitu pada proses pemanasan dengan waktu yang lama. Proses pemanasan akan menyebabkan gelatinisasi pati dimana pati akan mengembang akibat penyerapan air sehingga granula pati akan pecah dan terjadi proses penguapan air. Proses gelatinisasi amilopektin pati akan menghasilkan viskositas gel yang tinggi, sehingga produk pangan yang dihasilkan akan lebih keras.

### **Rasa**

Formulasi tepung beras merah dan tepung mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik rasa kue kering. Rerata nilai terbanyak yang diberikan panelis pada uji hedonik rasa terdapat pada formulasi TBM 75% dan mocaf 25% dengan skor suka dan mutu hedonik berasa tepung beras merah. Nilai hedonik terendah yang diberikan panelis terdapat pada formulasi tepung beras merah 100% dengan skor tidak suka dan nilai mutu hedoniknya sangat berasa TBM.

Nilai hedonik rasa kue kering yang dihasilkan berkisar antara 2,93 (tidak suka) sampai dengan 4,85 (suka). Terdapat pengaruh nyata terhadap kualitas rasa kue kering dengan formulasi TBM dan mocaf yang dihasilkan. Rerata nilai hedonik kue kering terbanyak berada pada formulasi

TBM 75% dan mocaf 25% dengan mutu hedonik agak berasa tepung beras merah.

Formulasi TBM dan mocaf memberikan pengaruh nyata terhadap nilai hedonik rasa. Diketahui bahwa secara umum banyaknya penggunaan tepung mocaf menyebabkan nilai hedonik rasa akan semakin naik. Formulasi penambahan TBM dalam jumlah yang besar pada formulasi TBM 100% tidak begitu disukai, sehingga mempengaruhi penerimaan rasa dari panelis. Hal ini disebabkan karena tepung beras merah memiliki rasa terlalu pekat dan tekstur yang berpasir sehingga tidak terlalu disukai oleh panelis, namun rasa ini dapat sedikit tertutupi oleh penambahan mocaf.

### **Sifat Kimia**

#### **Kadar Air**

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa formulasi tepung beras merah dan tepung mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air kue kering. Nilai kadar air kue kering yang diperoleh pada formulasi TBM dan mocaf yang berkisar antara 2,02% sampai dengan 2,52%. Semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka kadar air yang dihasilkan pada kue kering semakin meningkat.

#### **Kadar Abu**

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa formulasi TBM dan mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu kue kering. Nilai kadar abu kue kering yang diperoleh pada formulasi TBM dan mocaf berkisar antara 1,99% sampai dengan 2,10%. SNI kadar abu pada kue kering yaitu 1,5%. Pada penelitian ini nilai kadar abu yang dihasilkan pada formulasi TBM dan mocaf melebihi nilai SNI, hal tersebut menyatakan bahwa kandungan mineral dalam kue kering tersebut tinggi yang bisa disebabkan dari kandungan bahan bakunya, adapun nilai kadar abu tepung beras adalah 1,18 % (Fibriyanti, 2012) dan kadar abu tepung mocaf sebesar 1,20% (Haj, 2017).

#### **Kadar Protein**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar protein kue kering tepung beras merah dan tepung mocaf yang dihasilkan. Kadar protein kue kering tepung beras merah berkisar antara 3,60 hingga 10,73%. Kadar protein terendah diperoleh pada formulasi mocaf 100% yaitu 3,60%,

dan tertinggi diperoleh pada formulasi TBM 100% yaitu 10,73%. Semakin tinggi penggunaan tepung beras merah dalam pengolahan kue kering maka kadar protein yang dihasilkan akan semakin meningkat.

Nilai kadar protein berbeda pada semua perlakuan. Semakin tinggi jumlah tepung beras merah yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar protein kue kering yang dihasilkan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Herawati *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan TBM pada *cookies* maka kadar protein yang dihasilkan semakin meningkat.

#### **Kadar Lemak**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak kue kering yang dihasilkan. Kadar lemak kue kering TBM dan mocaf berkisar antara 14,04 sampai dengan 15,12%. Kadar lemak pada TBM yang digunakan yaitu sebesar 0,9% sedangkan kadar lemak pada mocaf yaitu 0,5%. Kedua jenis tepung yang digunakan tersebut hanya memiliki sedikit kadar lemak yang tidak jauh berbeda, sehingga hasil akhir kadar lemak pada kue kering memberikan pengaruh tidak nyata. Kadar lemak pada kue kering berada pada kisaran syarat mutu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 (SNI, 1992) yaitu min. 9,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kue kering dengan formulasi TBM dan mocaf masih memenuhi standar SNI *cookies*.

#### **Kadar Karbohidrat (By Difference)**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat kue kering tepung beras merah dan tepung mocaf yang dihasilkan.

Kadar karbohidrat kue kering tepung beras merah berkisar antara 70,16 sampai dengan 76,61%. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada formula tepung mocaf 100% yaitu 76,61% sedangkan nilai karbohidrat terendah diperoleh pada formula tepung beras merah 100% yaitu 70,16%. Semakin besar penggunaan mocaf dalam pengolahan kue kering maka kadar karbohidrat yang diperoleh akan semakin tinggi. Nilai kadar karbohidrat berbeda pada semua perlakuan.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan mocaf maka kadar karbohidrat kue kering yang dihasilkan semakin meningkat, karena kandungan karbohidrat pada mocaf lebih tinggi

dibandingkan TBM. Menurut Sugito dan Hayati (2006), karbohidrat dalam suatu produk yang dianalisis secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain. Semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah, begitu juga sebaliknya.

### **KESIMPULAN**

Formulasi TBM dan mocaf berpengaruh nyata terhadap sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik, kadar protein dan karbohidrat, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, abu dan lemak kue kering. Formulasi TBM 75% dan mocaf 25% merupakan formulasi terbaik dilihat dari sifat sensoris hedonik, mutu hedonik dan lebih disukai oleh panelis. Adapun sifat sensoris kue kering adalah warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah pada skala suka, sedangkan mutu hedonik warna agak coklat, agak beraroma TBM, tekstur renyah dan agak berasa TBM. Nilai kimia terbaik adalah pada formulasi TBM 100% untuk kadar air, formulasi TBM 75% dan mocaf 25% serta formulasi TBM 100% untuk kadar abu, formulasi TBM 100% untuk kadar protein dan kadar lemak, serta formulasi mocaf 100% untuk kadar karbohidrat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arnizam, Rachmawati, Novita, R., 2013. Daya terima dan mutu gizi *cookies* bekatul. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Nasuwakes*, 6(2): 201-207.
- Fibriyanti, Y.W., 2012. Kajian Kualitas Kimia dan Biologi Beras Merah (*Oryza nivara*) dalam Beberapa Pewadahan Selama Penyimpanan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Galung, F.S., 2017. Karakterisasi dan pengaruh berbagai perlakuan terhadap produksi tepung beras merah (*Oryza nivara*) instan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2): 1-6.
- Haj, N.I.F., 2017. Studi Sifat Fisik dan Sensoris Mocaf, Pati Filtrat, dan Pati Chip Singkong (*Manihot esculenta*) Varietas Gajah Hasil Proses



- Fermentasi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Herawati, A.R.H., Suhartatik, H.N., Widanti, Y.A., 2018. *Cookies* tepung beras merah (*Oryza nivara*) – mocaf (*modified cassava flour*) dengan penambahan bubuk kayu manis (*Cinnamomun burmanni*). *Jitipari*, 3(1): 33-40.
- Indriyani, F., Nurhidajah, Suyanto, A., 2013. Karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik tepung beras merah berdasarkan variasi lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8): 27-34.
- Mahardika, F., 2015. Pengaruh Imbangan Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*) dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Terhadap Sifat Organoleptik *Cookies* Mocaf. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan, Bandung.
- Ruriani, E., Nafi, A., Yulianti, D.L., Subagio, A., 2013. Identifikasi potensi mocaf (*modified cassava flour*) sebagai bahan pensubstitusi teknis terigu pada industri kecil dan menengah di Jawa Timur. *Jurnal Pangan*, 22(3): 229-240.
- Salim, E., 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Edisi 1. Lily Publisher, Yogyakarta.
- SNI Standar Nasional Indonesia. 1992. SNI 01-2973-1992. Syarat Mutu *Cookies*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Setyaningsih, D., Apriyantono A., Maya, P., 2010. Analisa Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 2010. Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sugito, Hariyati, A., 2006. Penambahan daging ikan gabus (*Ophiceppallus strianus* BLKR) dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2): 147-151.
- Winarno, F.G., 2014. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

## **DETERMINASI FORMULA SARI BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) DAN SARI BUAH STROBERI (*Fragaria ananassa*) PADA PENGOLAHAN SUSU NANGSTRO**

*Formula Determination of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Seed Juice and  
Strawberries (*Fragaria ananassa*) Juice for Nangstro Milk*

**Apul Sitohang\*, Priscila Simorangkir**

*Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan  
Jalan Setia Budi No. 479F Tanjungsari Medan 20132*

*\*)email: apulsitohang03@gmail.com*

Submisi 1.12.2020; Penerimaan 16.1.2021; Dipublikasi 6.7.2021

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula biji buah nangka dan sari buah stroberi pada pengolahan susu Nangstro. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan penelitian terpisah yang masing-masing dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian tahap pertama adalah menentukan formula biji nangka (SBN) dan sari buah stroberi (SBS) dengan perlakuan SBN 80%, SBS 20%; SBN 70%, SBS 30%; SBN 60%, SBS 40%; dan SBN 50%, SBS 50%. Penelitian tahap kedua menentukan umur simpan susu Nangstro dengan perlakuan 0, 3, 6 dan 9 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu Nangstro dengan formula SBN 80% dan SBS 20% dapat diterima oleh panelis. Semakin tinggi kadar SBS dalam formula susu Nangstro akan menurunkan kadar protein, kadar kalsium, total padatan terlarut, dan penerimaan sensorisnya. Kadar SBS yang tinggi akan meningkatkan total asam susu Nangstro. Selama penyimpanan, susu Nangstro mengalami penurunan kadar protein, kalsium dan total padatan terlarut, dilain pihak total asamnya semakin meningkat.

Kata kunci : biji nangka, stroberi, susu Nangstro

### **ABSTRACT**

*This study aimed to obtain a formula for jackfruit seeds juice (JSJ) and strawberry juice (SBJ) in Nangstro milk processing. This study consisted of two separate research stages, each of which was carried out using a completely randomized design. The first stage of the research was to determine the formula for JSJ and SBJ e.g., JSJ 80%, SBJ 20%; JSJ 70%, SBJ 30%; JSJ 60%, SBJ 40%; and JSJ 50%, SBS 50%. The second stage of this study determined the shelf life of Nangstro milk with treatments of 0, 3, 6 and 9 days. The results showed that the Nangstro milk with formula of JSJ 80% and SBJ 20% was preferred by panellists in the range of like. The more SBJ in the Nangstro milk formula would decrease the protein content, calcium content, total soluble solid, and the hedonic sensory preference of Nangstro milk. The more SBJ would increase the total acids level. During storage, protein and calcium content as well as total dissolved solids of Nangstro milk decreased, on the other hand, the total acid content increased.*

*Key words: jackfruit seeds, strawberries, Nangstro milk*

### **PENDAHULUAN**

Buah nangka telah lama dikenal sebagai buah yang banyak diperdagangkan. Daging buah nangka yang telah matang yang biasanya diolah menjadi berbagai macam produk makanan yaitu dodol nangka, kolak nangka, selai nangka, nangka goreng tepung dan keripik nangka. Selain itu buah nangka juga banyak digunakan sebagai pemberi

aroma pada berbagai produk makanan. Umumnya bagian yang dipanen dari buah nangka adalah daging buahnya, padahal biji buah nangka juga dapat dipergunakan sebagai bahan untuk membuat berbagai produk makanan. Biji buah nangka kaya akan nilai gizi, terutama kandungan potassium. Buah nangka dan stroberi juga merupakan komoditas unggulan sektor

agrobisnis di Indonesia, karena nilai ekonomis buah stroberi terhitung tinggi. Buah stroberi dapat diolah menjadi bahan makanan seperti selai, jus, sirup, dan dodol, bahkan bagian-bagian tanaman stroberi dapat digunakan sebagai obat herbal. Potensi pemanfaatan stroberi sebagai bahan makanan olahan. Dewasa ini buah stroberi juga dapat dengan mudah ditemukan di pasar tradisional.

Susu adalah sumber nutrisi yang penting bagi tubuh. Susu memiliki banyak fungsi dan manfaat antara lain, yaitu untuk mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat. Bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang berperan dalam pertumbuhan tinggi, melancarkan peredaran darah, mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut, susu juga dapat mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang, menetralkan racun seperti logam atau timah yang mungkin terkandung dalam makanan, mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus, mencegah diabetes, dan menyehatkan kulit (Reddy *et al.*, 2004; Barge dan Divekar, 2018).

Biji buah nangka kaya akan nilai gizi, terutama kandungan karbohidrat, potasium, fosfor, dan lemak. Kandungan energi 165 kkal dan karbohidrat 36,7 kkal biji nangka yang cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan yang sama dari nangka muda dan nangka matang membuat biji nangka menjadi pilihan bagi masyarakat di Asia Selatan untuk menjadikan biji nangka sebagai salah satu produk olahan pangan. Biji nangka telah dijadikan produk susu, karena biji nangka yang biasanya hanya dibuang dan dapat diolah menjadi produk susu biji. Rendahnya kandungan lemak dari susu biji nangka sangat aman untuk kesehatan jantung dan dapat menghambat resiko penyakit kanker (Shrivastava dan David, 2015; Ranasinghe *et al.*, 2019; Chowdhury *et al.*, 2012).

Buah stroberi memiliki kandungan antioksidan, ellagic acid, dan vitamin C tinggi, stroberi juga kaya akan serat, rendah kalori, dan mengandung kalium. Manfaat buah stroberi dalam bidang kesehatan adalah mencegah gejala stroke, mencegah penyakit darah rendah, sebagai antioksidan, mampu mengurangi kolesterol dan penyakit sendi. Stroberi juga kaya akan kandungan vitamin C yang sangat bermanfaat bagi kebutuhan

anak (Ockloo *et al.*, 2010). Pada penelitian ini dilakukan inovasi pengolahan susu Nangstro, yaitu susu berbahan baku biji nangka dengan penambahan sari stroberi. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk pangan olahan baru dalam bentuk minuman.

## BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan adalah biji buah nangka dan buah stroberi yang diperoleh dari Pasar Sentral, Medan. Bahan kimia yang digunakan diperoleh dari Merck, yaitu K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, HCl, metilen biru, metilen merah, amonium oksalat, NH<sub>4</sub>OH, KMnO<sub>4</sub>, fenolptalin.

### Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini terdiri dari dua tahapan penelitian terpisah yang masing-masing dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian tahap pertama adalah menentukan formula sari biji nangka (SBN) dan sari buah stroberi (SBS) dengan perlakuan SBN 80%, SBS 20%; SBN 70%, SBS 30%; SBN 60%, SBS 40%; dan SBN 50%, SBS 50%. Penelitian tahap kedua menentukan umur simpan susu Nangstro dengan perlakuan 0, 3, 6 dan 9 hari.

Parameter yang diamati adalah sifat kimia (kadar protein, kadar kalsium, total asam dan total padatan terlarut) dan sensoris dari susu Nangstro yang dihasilkan. Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji DMRT pada  $\alpha$  5% untuk perlakuan yang memberikan pengaruh nyata (Bangun, 1991).

### Prosedur Penelitian

#### *Pembuatan Sari Buah Stroberi*

Buah stroberi sebanyak 100 g dicuci, ditiriskan, kemudian ditambahkan air 200 mL dan diblender sehingga menghasilkan jus stroberi. Sari stroberi diperoleh dengan menyaring jus stroberi.

#### *Pembuatan Sari Biji Nangka*

Biji nangka disortasi dan sebanyak 0,50 kg dicuci, kemudian direbus dalam air mendidih beberapa lama dan setelah itu didinginkan. Setelah dingin, biji dihilangkan dan diambil bagian putih di dalamnya. Biji yang telah dikupas ditambahkan air sebanyak 1,50 L dan diblender sehingga menghasilkan jus susu biji nangka dan disaring untuk mendapatkan sari biji buah nangka.

### Pengolahan Susu Nangstro

Sari biji nangka dan sari stroberi dicampurkan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan 60 g gula, diaduk hingga homogen, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Susu Nangstro disimpan sesuai dengan perlakuan 0 hari, 3 hari, 6 hari, 9 hari dalam suhu *chilling* (15°C).

### Prosedur Analisis

#### Sifat Kimia

Kadar protein ditentukan dengan metode mikro-Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 2010) dengan menggunakan perhitungan faktor konversi 6,25. Kadar kalsium dilakukan dengan metode titrimetri (Apriyantono *et al.*, 1989). Total asam ditentukan dengan metode titrimetri dan total padatan terlarut ditentukan dengan refraktometer (Sudarmadji *et al.*, 2010).

### Sifat Sensoris

Sifat sensoris hedonik untuk atribut warna, rasa dan aroma dilakukan dengan menggunakan 10 panelis. Skala sensoris hedonik 1-4 digunakan untuk tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka (Soekarto, 1985).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Kimia dan Sensoris Susu Nangstro

Susu Nangstro dengan formula sari biji nangka (SBN, 80-50%) dan sari stroberi (SSB, 20-50%) mendapatkan respons sensori hedonik yang cukup baik (skor 2,52-3,02 dalam skala 1-4 untuk tidak suka – sangat suka), yaitu berkisar antara agak suka sampai dengan suka. Formula SBN dan SSB memberi pengaruh nyata terhadap sifat kimia dan sifat sensoris susu Nangstro (Tabel 1.)

**Tabel 1. Pengaruh formula biji nangka dan sari stroberi terhadap sifat kimia dan sensoris susu Nangstro**

Formula susu Nangstro		Kadar protein (%)	Kadar Kalsium (%)	Total Asam (%)	TSS (°Brix)	Skor Uji Hedonik
SBN (%)	SSB (%)					
80	20	4,75 d	0,039 c	1,40 a	58,26 c	3,02 d
70	30	4,72 c	0,035 bc	1,55 a	57,09 b	2,99 c
60	40	4,66 b	0,031 ab	1,67 ab	56,63 ab	2,69 b
50	50	4,57 a	0,027 a	1,79 b	55,15 a	2,52 a

*Keterangan: Data adalah rerata dari 3 ulangan. Data sifat sensoris diperoleh dari 10 panelis. Data sifat kimia dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan DMRT (p < 0,05). SBN = sari biji nangka, SSB = sari stroberi*

#### Protein

Kadar protein susu Nangstro berbeda nyata untuk semua formulasi SBN. Kadar protein tertinggi terdapat pada formula SBN 80% adalah 4,75 % dan terendah pada formula SBN 50%, yaitu 4,57 % (Tabel 1.) Menurunnya kadar SBN pada formula susu Nangstro menyebabkan kadar penurunan kadar proteinnya. Hal ini disebabkan kandungan protein susu biji nangka jauh lebih tinggi dibandingkan dengan stroberi. Menurut Tiwari dan Vidyarthi (2015), biji nangka mengandung kadar protein sebesar 4,2 g per 100 g bahan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein stroberi sebesar 0,8 g/100 g bahan, sehingga semakin rendah persentase susu biji nangka dalam pembuatan susu maka kadar protein susu yang dihasilkan juga menjadi lebih rendah.

Kadar protein susu Nangstro hasil inovasi ini memenuhi persyaratan susu dari bahan nabati seperti susu kedelai yang minimal mengandung protein minimal 2,00% untuk komoditi susu atau 1,00% untuk komoditi minuman (BSN, 1995).

#### Kadar Kalsium

Formula SBN dan SSB memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalsium susu Nangstro. Kadar kalsium tertinggi susu Nangstro dihasilkan pada formula SBN 80%, yaitu 0,039% dan terendah pada susu dengan formula SBN 50%, yaitu 0,027% (Tabel 1.). Formula susu Nangstro dengan susu biji nangka yang tinggi akan meningkatkan kadar kalsium susu Nangstro. Hal ini disebabkan biji nangka mengandung kalsium yang lebih tinggi dibandingkan dengan stroberi, sehingga penggunaan persentase biji nangka yang lebih banyak dibandingkan dengan

stroberi akan dihasilkan kadar kalsium yang lebih tinggi. Menurut Mukprasit dan Sajjaanantakul (2004), biji nangka mengandung kadar kalsium sebesar 33 mg, sedangkan menurut Nasiruddin *et al.* (2010) bahwa stroberi mengandung kadar kalsium sebesar 28 mg. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan kandungan kalsium sebesar 5 mg per 100 g bahan. Perbedaan ini cukup signifikan karena kandungan kalsium dalam makanan dan minuman relatif kecil.

**Total Asam**

Formula SBN dan SSB memberikan pengaruh nyata terhadap total asam susu Nangstro. Total asam tertinggi susu Nangstro dihasilkan pada formula SBN 50%, yaitu 1,79% dan terendah pada susu dengan formula SBN 80%, yaitu 1,40% (Tabel 1.).

Kadar SSB yang semakin tinggi dalam formula susu Nangstro membuat angka total asam susu Nangstro meningkat. Hal ini disebabkan stroberi mengandung asam-asam organik yang lebih banyak dibandingkan dalam biji nangka. Penggunaan bahan yang mengandung asam organik yang lebih besar dalam suatu campuran akan semakin meningkatkan kandungan total asam pada bahan yang dihasilkan (Reddy *et al.*, 2004).

**Total Soluble Solid**

Formula SBN dan SSB memberikan pengaruh nyata terhadap total padatan terlarut susu Nangstro. Total padatan terlarut tertinggi susu Nangstro dihasilkan pada formula SBN 80%, yaitu 58,26°Brix dan terendah pada susu dengan formula SBN 50%, yaitu 55,15°Brix (Tabel 1.).

Kadar SSB yang semakin tinggi dalam formula susu Nangstro membuat total padatan terlarut susu Nangstro menurun. Hal ini disebabkan buah nangka mengandung

kadar gula dan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sari buah stroberi, sehingga dengan persentase penambahan susu biji nangka yang semakin meningkat akan meningkatkan total soluble solid susu yang dihasilkan (Mukprasit dan Sajjaanantakul, 2004).

**Sifat Sensoris**

Formula SBN dan SSB memberikan pengaruh nyata terhadap sifat sensoris hedonik susu Nangstro. Skor uji sensoris hedonik tertinggi susu Nangstro dihasilkan pada formula SBN 80%, yaitu 3,02 (skor 1-4 untuk *sangat tidak suka – sangat suka*) dan terendah pada susu dengan formula SBN 50%, yaitu 2,52 (Tabel 1.).

Kadar SSB yang semakin tinggi dalam formula susu Nangstro menurunkan preferensi (skor uji hedonik) terhadap susu Nangstro. Hal ini disebabkan dengan penambahan sari buah stroberi yang semakin meningkat maka rasa susu yang dihasilkan akan semakin asam. Buah stroberi mengandung asam-asam organik yang dapat mengubah aroma dan rasa susu yang dihasilkan (Jan dan Ivana, 2018). Peningkatan persentase sari stroberi akan menyebabkan rasa susu yang dihasilkan menjadi lebih asam. Pada umumnya panelis lebih menyukai rasa dan aroma nangka dibandingkan rasa dan aroma stroberi.

**Perubahan Mutu Susu Nangstro Selama Penyimpanan**

Perubahan mutu susu Nangstro dipelajari pada penyimpanan pada suhu dingin (15°C) selama sembilan hari. Lama penyimpanan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap semua parameter mutu kimia dan sensoris susu Nangstro (Tabel 2.).

**Tabel 2. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu susu Nangstro**

Lama Penyimpanan (hari)	Kadar Protein (%)	Kadar Kalsium (%)	Total Asam (%)	TSS (°Brix)	Skor Uji Hedonik
0	4,75 d	0,039 c	1,56 a	56,97 b	3,12 c
3	4,72 c	0,034 b	1,59 a	56,84 b	2,97 c
6	4,65 b	0,031 ab	1,61 a	56,70 ab	2,65 b
9	4,60 a	0,028 a	1,66 b	56,62 a	2,48 a

Keterangan: Susu Nangstro dibuat dengan formula SBN 80% dan SSB 20% dan disimpan pada suhu chilling (15°C). Keterangan lain sama dengan keterangan Tabel 1.

**Kadar Protein dan Kadar Kalsium**

Lama penyimpanan menurunkan secara nyata kadar protein susu Nangstro. Pada

penyimpanan hari ke-9 terjadi penurunan kadar protein sebesar 3%, yaitu dari 4,75% menjadi 4,60% (Tabel 2.). Hal ini terjadi karena selama penyimpanan kerusakan

protein akibat hidrolisis. Mukprasirt dan Sajjaanantakul (2004) menyatakan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perubahan kadar protein pada susu. Perubahan kadar protein ASI selama penyimpanan, kemungkinan bisa disebabkan oleh denaturasi protein atau hidrolisis protein oleh mikroba sebagai sumber energinya dan berubah menjadi asam-asam organik. Pada mekanisme perubahan tersebut biasanya akan menghasilkan air dan secara otomatis konsentrasi protein semakin menurun (Rajiv *et al.*, 2003).

Seperti halnya kadar protein yang mengalami penurunan seiring lama penyimpanan, hal yang sama berlaku pada kadar kalsium yang mengalami penurunan sebesar 28%, yaitu dari 0,039% menjadi 0,028% pada penyimpanan hari ke-9 (Tabel 2.). Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi pada susu akibat fermentasi yang menghasilkan asam laktat. Proses fermentasi susu menjadi asam mengakibatkan terjadinya kehilangan kandungan kalsium pada susu Nangstro yang disertai dengan berubahnya aroma susu sehingga tidak disukai (El-Salam *et al.*, 2009).

#### **Total Asam dan Total Padatan Terlarut**

Sampai dengan penyimpanan pada hari ke-6 total asam susu Nangstro relatif tidak berubah, baru pada penyimpanan hari ke-9 terlihat kenaikan total asamnya sebesar 6%, yaitu dari 1,56% menjadi 1,66% (Tabel 2.). Disamping terjadi perombakan protein, kemungkinan juga terjadi perombakan kandungan gula dalam susu Nangstro menjadi asam-asam organik. bahwa Selama penyimpanan terjadi perombakan gula menjadi asam-asam organik yang menyebabkan semakin meningkatnya total asam (Néjib *et al.*, 2011; Mukprasit dan Sajjaanantakul, 2004). Hal ini dapat terlihat dengan terjadinya penurunan total padatan terlarut yang baru terlihat signifikan pula pada penyimpanan hari ke-9 yang turun sebesar 0,6%, yaitu dari 56,97% menjadi 56,62%.

#### **Sifat sensoris hedonik**

Respons sensoris hedonik susu Nangstro menurun seiring dengan lama penyimpanan. Pada penyimpanan hari ke-9 skor uji hedoniknya menurun menjadi 2,48 (*agak suka*) mendekati *suka*) dari semula 3,12

(*suka*) (Tabel 2.). Hal ini disebabkan terjadinya perubahan-perubahan sifat kimia pada susu Nangstro selama penyimpanan. Perubahan yang paling mempengaruhi nilai organoleptik selama penyimpanan adalah terbentuknya asam laktat dan asam organik lainnya dari hidrolisis dan fermentasi gula. Perubahan sifat kimia tersebut menghasilkan rasa dan aroma yang kurang disukai. Karbohidrat akan dirombak menjadi gula-gula sederhana atau pemecahan lebih lanjut dari gula-gula sederhana menjadi alkohol dan karbon dioksida sehingga menghasilkan aroma yang kurang disukai oleh panelis (Madeleine dan Grant, 2003).

### **KESIMPULAN**

Inovasi pengolahan susu Nangstro mendapatkan respons sensoris hedonik yang baik, yaitu pada kisaran suka untuk susu Nangstro dengan formulasi sari biji nangka 80% dan sari stroberi 20%. Kandungan proteinnya adalah 4,75% yang memenuhi persyaratan susu yang berasal dari bahan nabati seperti susu kedelai, yaitu minimal 2,0% untuk susu atau 1,0% untuk minuman. Penurunan mutu susu Nangstro karena penyimpanan sampai dengan hari ke-9 masih dapat diterima, sedangkan respons sensoris hedoniknya menurun menjadi agak disukai dari awalnya disukai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarwati, Budiyanto, S., 1989. Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Bangun, M.K., 1991. Rancangan Percobaan. Bagian Biometer Fakultas Pertanian. USU-Press, Medan.
- Barge, K.R., Divekar, S.P., 2018. Development of coconut milk residue and jackfruit seed enriched biscuit. International Journal of Agricultural Engineering, 11(2): 373-378.
- BSN, 1995. Standar Nasional Indonesia SNI 01-3830-1995 Susu Kedelai. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

- Chowdhury, A.R., Bhattacharyya, A.K., Chattopadhyay, P., 2012. Study on functional properties of raw and blended jackfruit seed flour (a non-conventional source) for food application. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 3(3):347-353
- El-Salam, M.H.A., El-Shafei, K., Sharaf, O.M., Effat, B.A., Asem F.M., El-Aasar, M., 2010. Screening of some potentially probiotic lactic acid bacteria for their ability to synthesis conjugated linoleic acid. *International Journal of Dairy Technology*, 63(1): 62–69.
- Jan, M., Ivana, M., 2018. Changes in the levels of selected organic acids and sugars in apple juice after cold storage. *Czech Journal of Food Sciences*, 36(2):
- Mukprasirt, A., Sajjaanantakul, K., 2004. Physico-chemical properties of flour and starch from jackfruit seeds (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) compared with modified starches. *International Journal of Food Science & Technology*, 39(3): 271–276.
- Madeleine, S., Grant, J.M., 2003. Defining and interpreting intakes of sugars. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(4): 815S–826S.
- Nasiruddin, M.K., Sarwar, A., Bhutto, S., Wahab, M.F., 2010. Physicochemical Characterization of the Strawberry Samples on Regional Basis Using Multivariate Analysis. *International Journal of Food Properties*, 13(4): 789-799.
- Néjib, H., Rania, J., Messaoud, M., Mokhtar, T., 2011. Organic acids, sugars, and anthocyanins contents in juices of Tunisian pomegranate fruits. *International Journal of Food Properties*, 14(4): 741-757.
- Ockloo, F.C.K., Bansa, D.B., Adam, R.T., 2010. Physico- chemical, functional and pasting characteristics of flour produced from Jack fruits (*Artocarpus heterophyllus*) seeds. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(5): 903-908.
- Rajiv, I., Dave, D., McMahon, J., Oberg, C.J., Broadbent, J.R., 2003. Influence of coagulant level on proteolysis and functionality of mozzarella cheeses made using direct acidification. *Journal of Dairy Science*, 86(1): 114-126.
- Ranasinghe, R.A.S.N., Maduwanthi, S.D.T., Marapana, R.A.U.J. Nutritional and health benefits of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). *International Journal of Food Science*, Volume 2019, Article ID 4327183: 12p.
- Reddy, B.M.C., Patil, P., Shashikumar, S., Govindaraju, L.R., 2004. Studies on physic-chemical characteristics of jackfruit clones of south Karnataka, Karnataka. *Journal of Agricultural Science*, 17(4): 279-282.
- Shrivastava, A., David, J., 2015. Effects of different levels of jackfruit seed flour on the quality characteristics of chocolate cake. *Journal of Agriculture and Forestry Sciences*, 3(11): 6-9.
- Soekarto, S.T., 1985. *Penilaian Organoleptik Pusat Pengembangan Teknologi Pangan*. Bhratara Karya Aksara, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 2010. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Tiwari, A.K., Vidyarthi, A.S., 2015. Nutritional evaluation of various edible fruit parts of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) at different maturity stages, *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Review and Research*, 1(1): 21–26.

## **PENGARUH FORMULA JANTUNG PISANG KEPOK (*Musa acuminata x balbisiana*) DAN DAGING IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*) TERHADAP NILAI GIZI ABON**

*The Effect of Kepok Banana (*Musa acuminata x balbisiana*) Male Bud and Shark Catfish Meat (*Pangasius pangasius*) Formula on Shredded Fish Nutrition Value*

**Siti Aisah, Bernatal Saragih, Yuliani**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Jl. Tanah Grogot, Kampung Gunung, Kelua, Samarinda 75119, Indonesia. \*e-mail: aisah980214@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Abon umumnya dibuat dari bahan baku hewani seperti daging dan ikan tetapi juga dapat disubstitusi dengan bahan baku nabati seperti jantung pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jantung pisang kepok dengan ikan patin yang terbaik berdasarkan nilai gizi abon. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial dengan 5 taraf perlakuan dan masing-masing 3 kali ulangan yang dikerjakan pada penelitian ini yaitu formula jantung pisang kepok (JPK) dan daging ikan patin (DIP), yaitu 200 g JPK; 150 g JPK, 50 g DIP; 100 g JPK, 100 g DIP; 50 g JPK, 150 g DIP; dan 200 g DIP. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan total energi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil dengan tingkat  $\alpha$  5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan JPK dengan DIP berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan total energi. Perbandingan 50 g JPK dengan 150 g DIP merupakan perlakuan terbaik pada nilai gizi abon dengan kadar air 5,56%, kadar abu 3,07%, kadar lemak 21,33%, kadar protein 25,62%, kadar karbohidrat 44,41%, dan total energi 541,17 kkal.

Kata kunci: abon, jantung pisang, pisang kepok, ikan patin

### **ABSTRACT**

*Abon is generally made from animal raw materials such as meat and fish but can also be substituted with vegetable raw materials such as banana male bud. This study aims to determine the best formula of kepok banana male bud and shark catfish on the shredded fish nutritional value. This study used a nonfactorial completely randomized design with 5 treatment levels each 3 repetitions, namely the formula of kepok banana male bud (BMB) and shark catfish meat (SCFM), e.g., 200 g BMB; 150 g BMB, 50 g SCFM; 100 g BMB, 100 g SCFM; 50 g BMB, 150 g SCFM; 200 g SCFM. The parameters observed were water content, ash, fat, protein, carbohydrate, and total energy. The data were analysed by ANOVA continued by LSD test with  $\alpha$  5%. The result showed that the formula of BMB and SCFM was significantly different on all parameters. Formula of 50 g BMB and 150 g SCFM resulting abon having the best nutrition value with water content 5.56%, ash 3.07%, fat 21.33%, protein 25.62%, carbohydrate 44.41%, and total energy 541.17 kcal.*

*Keyword: shredded fish, kepok banana, male bud, and shark catfish*

### **PENDAHULUAN**

Abon merupakan salah satu bentuk olahan makanan kering yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Abon umumnya dibuat dari bahan baku hewani seperti daging dan ikan tetapi juga dapat disubstitusi dengan bahan baku nabati (Parisu, 2018). Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup populer dan biasanya

dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi. Menurut hasil survei Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur, sub-sektor perikanan yang paling menguntungkan adalah budidaya ikan patin. Ikan patin memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki rasa gurih, hampir seluruh bagian dari ikan patin dapat diolah, rendah kolesterol dan memiliki nilai kandungan protein yang tinggi (Simanjuntak,



2018). Ikan patin umumnya berdaging tebal dan putih sehingga memungkinkan untuk dijadikan olahan seperti abon (Hamidi, 2016).

Bahan nabati yang mempunyai tekstur sama dengan abon dari bahan hewani seperti nangka muda (Nur Jannah *et al.*, 2016), sukun muda (Rohmawati, 2016), dan jantung pisang kepok (Candra *et al.*, 2018). Jantung pisang kepok mengandung serat tinggi dan hanya sedikit lemak serta rendah proteinnya (Aida *et al.*, 2014). Penambahan bahan nabati berserat tinggi tersebut dapat ditujukan sebagai penambah fungsi fungsionalnya karena serat diperlukan untuk memperlancar pencernaan, disamping juga alasan biaya produksi. Bahan nabati juga biasanya lebih murah dibanding sumber bahan pangan hewani (Candra *et al.*, 2018).

Setelah diamati dari kedua sumber pangan tersebut, maka perlu dilakukan diversifikasi pengolahan terhadap jantung pisang kepok dan ikan patin yakni berupa abon. Bentuk produk tersebut diduga akan memiliki nilai gizi yang baik dan memiliki masa simpan yang lebih lama. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemanfaatan jantung pisang kepok dengan ikan patin terhadap nilai gizi abon. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbandingan jantung pisang kepok dengan ikan patin terhadap nilai gizi abon dan untuk menentukan perbandingan jantung pisang kepok dengan ikan patin yang paling baik terhadap nilai gizi abon. Manfaat penelitian memberikan informasi kepada masyarakat, industri makanan, maupun peneliti tentang pemanfaatan jantung pisang kepok dengan ikan patin terhadap nilai gizi abon yang dihasilkan, menghasilkan produk pangan unggulan yang menggunakan sumber pangan lokal berupa jantung pisang kepok dengan ikan patin, memberikan inovasi baru pada pengolahan jantung pisang kepok dengan ikan patin menjadi abon yang bernilai gizi baik.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan pada pembuatan abon adalah jantung pisang kepok yang berumur 3 bulan, ikan patin yang berumur 4 bulan, minyak goreng, santan kelapa, garam dapur, gula pasir dan bumbu-bumbu (bawang

merah, bawang putih, lengkuas, ketumbar, daun salam, sereh) diperoleh dari pasar tradisional di Kota Samarinda. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquadest, petroleum benzene, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, katalis, asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>), *boiling chips*, HCl, indikator campuran (*methyl red : methyl blue*).

### Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap non faktorial dengan 5 taraf perlakuan dan masing-masing 3 kali ulangan yang dikerjakan pada penelitian ini yaitu perbandingan jantung pisang kepok (JPK) dengan daging ikan patin (DIP), yaitu 200 g JPK; 150 g JPK dan 50 g DIP; 100 g JPK dan 100 g DIP; 50 g JPK dan 150 g DIP; 200 g DIP.

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu nilai gizi yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan total energi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil pada  $\alpha$  5%.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, penelitian tahap pertama adalah pembuatan abon formulasi jantung pisang kepok dengan ikan patin, tahap kedua yaitu pengujian nilai gizi abon.

### Pembuatan Abon Jantung Pisang Kepok dengan Ikan Patin

#### Persiapan Bahan

Bahan sebanyak 200 g (campuran jantung pisang kepok dan ikan patin sesuai perlakuan) ditambahkan bahan lain, yaitu garam 3 g, gula pasir 3 g, santan kelapa 25 mL, minyak goreng 7 mL, bawang merah 6 g, bawang putih 6 g, sereh 8 g, cabai 3 g, daun salam 1 lembar, ketumbar 2 g, dan lengkuas 5 g.

#### Pengirisan Jantung Pisang Kepok

Bagian jantung pisang yang digunakan adalah bagian dalam yang berwarna putih kemerahan atau kekuningan kemudian dicuci dengan air hingga bersih. Bagian tersebut dibelah menjadi dua bagian memajang, diris tipis-tipis 2 cm, serta direbus sampai layu

selama 13 menit pada suhu 97°C pada air mendidih.

### Penyuwiran Daging Ikan Patin

Ikan patin terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air bersih dan dilakukan penyilangan (kepala, ekor, kulit, isi perut) agar tersisa dagingnya saja. Selanjutnya daging ikan patin dikukus selama 13 menit dengan suhu 97°C. Setelah itu, ikan didinginkan kemudian disuwir-suwir dan dipisahkan daging ikan dengan tulangnya agar daging ikan yang dihasilkan berbentuk serat daging yang halus.

### Pembuatan Abon

Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan untuk mengolah jantung pisang kepek dan daging ikan patin. Jantung pisang kepek dan daging ikan patin dicampur bersama dengan minyak goreng dan bumbu-bumbu halus yang sudah dipanasi terlebih dahulu seperti garam, bawang merah, bawang putih, gula merah, cabai, ketumbar serta daun salam, lengkuas dan serih ke

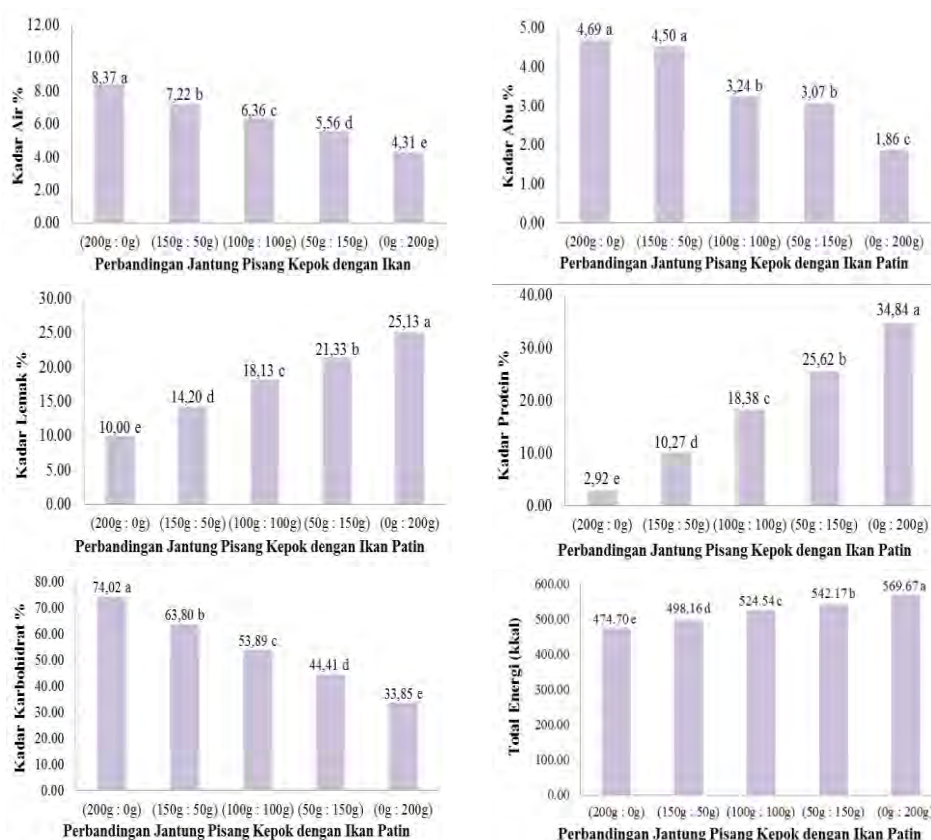
dalam santan dengan api kecil kemudian diaduk hingga homogen, diaduk hingga menjadi kering dan berwarna kuning kecokelatan. Apabila dipegang terasa kemerisik, abon dapat diangkat.

### Prosedur Analisis

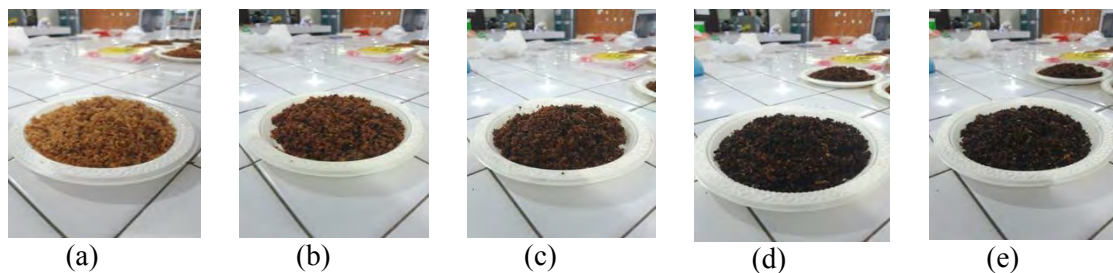
Kadar Air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein dianalisis sesuai metode yang disarankan oleh Sudarmaji *et al.* (2010), kadar karbohidrat ditentukan sesuai metode yang disarankan oleh Winarno (1997) dan perhitungan total energi ditentukan sesuai metode yang disarankan (AOAC, 2005). Analisis data dikerjakan dengan StatDen ver 1.1.2A.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula jantung pisang kepek dan ikan patin berpengaruh nyata terhadap karakteristik Kimia dan total energi abon disajikan pada Gambar 1., dan penampakan dari abonnya disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 1.** Formulasi (perbandingan) jantung pisang kepek dan daging ikan patin terhadap nilai gizi abon



**Gambar 2.** Penampakan abon dengan formula jantung pisang kepek (JPK) dan daging ikan patin (DIP). 100% JPK (a), 75% JPK dan 25% DIP (b), 50% JPK dan 50% DIP (c), 25% JPK dan 75% (DIP).

### Kadar Air

Hasil uji kadar air abon jantung pisang kepek dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air abon berkisar antara 4,31 sampai 8,37%. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan 200 g JPK, yaitu 8,37%, sedangkan nilai kadar air terendah diperoleh pada perlakuan 200 g DIP, yaitu 4,31%. Formula JPK dan DIP berpengaruh nyata terhadap kadar air abon. Kadar air yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya jantung pisang kepek. Semakin tinggi komposisi JPK yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan air yang paling dominan dari JPK, yaitu 90% (Dara *et al.*, 2018) dan Ikan patin mengandung kadar air sebesar 74,4% (Malinda, 2017).

Sejalan dengan penelitian Yefri *et al.* (2013), bahwa kadar air abon jantung pisang kepek mengalami penurunan seiring dengan penambahan ikan lele dumbo. Jantung pisang kepek memiliki kadar serat yang tinggi, karena kemampuan serat menahan air inilah yang menyebabkan abon ikan lele dumbo dengan penambahan jantung pisang kepek memiliki kadar air yang tinggi dibandingkan dengan abon ikan lele dumbo tanpa penambahan jantung pisang kepek. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak penambahan ikan lele dumbo, maka kadar air dalam abon akan menurun.

Kadar air abon umumnya tidak melebihi 7%. Kadar air abon harus memenuhi standar karena jika melebihi dapat merusak karakteristik produk (Jusniati *et al.*, 2018). Kadar air sangat mempengaruhi daya simpan suatu produk karena kadar air yang rendah akan menekan pertumbuhan mikroorganisme (Candra *et al.*, 2018). Abon yang dibuat pada perlakuan 100 g JPK, 100 g DIP; 50 g JPK,

150 g DIP; dan 200 g DIP memenuhi SNI 01-3707-1995 yaitu kadar air abon maksimum 7 %, sedangkan pada perlakuan 200 g JPK; dan 150 g JPK, 50 g DIP tidak memenuhi syarat.

### Kadar Abu

Hasil uji kadar abu abon jantung pisang kepek dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu abon berkisar antara 1,86% sampai 4,69%. Perbandingan jantung pisang kepek dengan ikan patin berpengaruh nyata terhadap kadar abu abon.

Nilai kadar abu abon yang dihasilkan hampir serupa dengan penelitian Dara *et al.* (2018), yaitu kadar abu terendah pada formula 25% JPK dan 75% ikan tuna, yaitu 4,2%, dan kadar abu tertinggi pada formula 100% JPK, yaitu 5,0%. Candra *et al.* (2018) melaporkan bahwa kadar abu terendah dari abon diperoleh dari formula 100% ikan haruan, yaitu 1,13% dan kadar abu tertinggi diperoleh dari formula 100% JPK, yaitu 2,67%. Sedangkan Yefri *et al.* (2013) melaporkan bahwa kadar abu terendah pada abon ikan lele dumbo diperoleh dari abon tanpa penambahan JPK, yaitu 3,25% dan kadar abu tertinggi pada formula 25% ikan lele dan 75% JPK, yaitu 6,31%.

Kadar abu yang dihasilkan dari setiap perlakuan menunjukkan peningkatan seiring dengan penambahan JPK dan menurunnya seiring dengan penambahan ikan patin. Semakin tinggi komposisi JPK yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan abu pada JPK lebih tinggi dari pada kandungan abu pada ikan patin. JPK mengandung kadar abu sebesar 1,2% (Dara *et al.*, 2018) sedangkan ikan patin mengandung kadar abu sebesar 0,7% (Malinda, 2017).

Abon yang dibuat pada perlakuan 100 g JPK; 150 g JPK dan 50 g DIP; 100 g JPK dan 100 g DIP; 50 g JPK dan 150 g DIP; 200 g DIP sudah memenuhi SNI 01-3707-1995 yaitu kandungan abu abon maksimum 7%.

### Kadar Lemak

Kadar lemak abon jantung pisang kepok dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1. Kadar lemak abon berkisar antara 10,00-25,13%. Kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan 200 g DIP, yaitu 25,13%, sedangkan nilai kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan 200 g JPK, yaitu 10,00%. Kadar lemak yang dihasilkan menunjukkan peningkatan seiring dengan penambahan DIP dan menurunnya seiring dengan penambahan JPK. Semakin tinggi komposisi DIP yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar lemak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan lemak yang paling dominan dari DIP. Ikan patin mengandung lemak sebesar 12,12 % (Malinda, 2017) dan jantung pisang kepok mengandung lemak sebesar 0,12% (Dara *et al.*, 2018). Nilai kadar lemak abon yang dihasilkan hampir serupa dengan penelitian Candra *et al.* (2018) yaitu kadar lemak terendah pada formula 100% JPK, yaitu 10,23% dan kadar lemak tertinggi pada formula 100% ikan haruan, yaitu 24,05%.

Abon yang dibuat pada perlakuan 200 g JPK; 150 g JPK dan 50 g DIP; 100 g JPK dan 100 g DIP; 50 g JPK dan 150 g DIP; 200 g DIP sudah memenuhi SNI 01-3707-1995 yaitu kandungan lemak abon maksimum 30%.

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Menurut Yefri *et al.* (2013) lemak di samping sebagai penyuplai sebagian energi juga berfungsi sebagai penyedia asam lemak, bertindak sebagai pembawa komponen cita rasa (*flavour*) makanan, turut memperbaiki tekstur makanan, dan memperlambat waktu pengosongan lambung.

### Kadar Protein

Kadar protein abon jantung pisang kepok dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1d. Kadar protein abon berkisar antara 2,92% sampai 34,84%. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan 200 g DIP yaitu 34,84%, sedangkan nilai kadar protein

terendah diperoleh pada perlakuan 200 g JPK, yaitu 2,92%. Perbandingan JPK dengan ikan patin berpengaruh nyata terhadap kadar protein abon. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein dari ikan patin lebih tinggi dibandingkan dengan jantung pisang kepok. Kadar protein ikan patin sebesar 17% (Malinda, 2017) dan jantung pisang kepok mengandung protein sebesar 1,6% (Dara *et al.*, 2018). Perbedaan protein disebabkan karena semakin banyak jumlah ikan patin yang ditambahkan maka protein abon semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Dara *et al.* (2018) yaitu abon dengan formula JPK dan ikan tuna 100% JPK; 75% JPK dan 25% ikan tuna; 50% JPK dan 50% ikan tuna; 25% JPK dan 75% ikan tuna terjadi peningkatan pada kandungan proteinnya, yaitu secara berturut-turut sebesar 4,4%, 9,1 %, 12,4 %, dan 14,0 %. Kemudian Yefri *et al.* (2013) melaporkan kadar protein abon ikan lele dumbo dengan formula JPK memberi pengaruh sangat nyata, dengan nilai tertinggi terdapat pada abon ikan lele dumbo tanpa JPK, yaitu 33,22% dan terendah pada formula 75% JPK, yaitu 26,25%.

Terjadi peningkatan kadar protein setelah bahan baku ikan dibuat menjadi abon. Peningkatan kadar protein disebabkan proses penggorengan pada daging ikan. Peningkatan kadar protein basis basah terjadi secara proporsional setelah penggorengan karena pengurangan kadar air (Syarif *et al.* 1993). Secara basis basah, kandungan protein daging ikan segar dan goreng dipengaruhi oleh kadar airnya. Daging ikan yang telah melalui proses penggorengan memiliki kandungan air yang lebih kecil dibandingkan saat daging masih segar, sehingga menyebabkan kadar protein dalam daging meningkat secara proporsional (Alhana, 2011).

Abon yang dibuat pada perlakuan 100 g JPK dan 100 g DIP; 50 g JPK dan 150 g DIP; 200 g DIP sudah memenuhi SNI 01-3707-1995 yaitu kandungan protein abon minimum 15 %, sedangkan pada perlakuan 200 g JPK; dan 150 g JPK dan 50 g DIP tidak memenuhi syarat.

### Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat abon jantung pisang kepok dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1. Kadar karbohidrat abon berkisar

antara 33,85 sampai 74,02%. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan 200 g JPK, yaitu 74,02%, sedangkan nilai kadar karbohidrat terendah diperoleh pada perlakuan 200 g DIP, yaitu 33,85%. Kadar karbohidrat abon yang dihasilkan memenuhi SNI 01-3707-1995 yaitu maksimal 30%. Kadar karbohidrat pada abon cenderung menurun seiring dengan bertambahnya ikan patin, hal ini disebabkan oleh kadar karbohidrat dalam bahan yaitu jantung pisang kepek yang mengandung kadar karbohidrat sebesar 18,18%, sedangkan ikan patin mengandung kadar karbohidrat lebih sedikit yaitu sebesar 0,18% (Malinda, 2017).

Kadar karbohidrat abon yang dihasilkan hampir serupa dengan penelitian Jusniati *et al.* (2018), yaitu kadar karbohidrat terendah pada formula 50% JPK dan 50% ikan tongkol, yaitu 21,12% dan kadar karbohidrat tertinggi pada formula 100% JPK, yaitu 37,88%. Kemudian Candra *et al.* (2018) melaporkan bahwa abon dengan kadar karbohidrat terendah adalah abon dari formula 100% ikan haruan, yaitu 21,84% dan kadar karbohidrat tertinggi pada formula 100% JPK, yaitu 59,90%.

Tinggi rendahnya kandungan karbohidrat suatu produk tergantung dengan proporsi kandungan gizi dari produk. Semakin rendah kandungan gizi seperti air, abu, protein, dan lemak, maka kandungan karbohidrat semakin meningkat, sebaliknya semakin tinggi kandungan gizi kadar air, abu, protein, dan lemak maka kandungan karbohidrat akan lebih rendah (Aditya *et al.*, 2016).

### Total Energi

Total energi abon jantung pisang kepek dengan ikan patin disajikan pada Gambar 1f. Total energi abon berkisar pada 474,70-569,67 kkal. Total energi tertinggi diperoleh pada perlakuan 200 g DIP, yaitu 569,67 kkal, sedangkan total energi terendah diperoleh pada perlakuan 200 g JPK, yaitu 474,70 kkal. Perbandingan jantung pisang kepek dengan ikan patin berpengaruh nyata terhadap total energi abon. Total energi pada abon meningkat seiring dengan penambahan ikan patin, hal ini disebabkan oleh energi yang terkandung dalam bahan yaitu ikan patin yang mengandung energi sebesar 264 kkal (Malinda, 2017), sedangkan jantung pisang

kepek mengandung energi sedikit yaitu sebesar 62 kkal (Dara *et al.*, 2018). Selain itu, untuk mengetahui total energi, harus diketahui terlebih dahulu kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat pada abon.

Energi yang berasal dari makanan diperoleh dari beberapa zat gizi yaitu lemak, protein, dan karbohidrat. Penyumbang energi terbanyak berasal dari lemak yang terkandung pada ikan patin. Ikan patin dalam 100 g bahan memiliki kadar lemak 6,6%, kadar protein 17%, dan jantung pisang kepek dalam 100 g bahan memiliki kadar karbohidrat 9,9%. Energi memiliki fungsi sebagai penunjang proses pertumbuhan, metabolisme tubuh dan berperan dalam proses aktivitas fisik (Diniyyah, 2017).

### KESIMPULAN

Perbandingan jantung pisang kepek dengan ikan patin pada pembuatan abon berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan energi. Formulasi 50 g jantung pisang kepek dan 150 g daging ikan patin merupakan perlakuan yang menghasilkan abon dengan karakteristik kimia terbaik, yaitu kadar air sebesar 5,56%, kadar abu 3,07%, kadar lemak 21,33%, kadar protein 25,62%, kadar karbohidrat 44,41%, dan total energi 542,17 kkal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H. P., Herpandi, H., dan Lestari, S., 2016. Karakteristik fisik, kimia dan sensoris abon ikan dari berbagai ikan ekonomis rendah. *Fishtech*, 5(1), 61-72.
- Aida, Y., Christine, F. Mamuaja., dan A. T. Agustin., 2014. Pemanfaatan jantung pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan daging ikan layang (*Decapterus sp.*) pada pembuatan abon. *J. Ilmu dan Teknol Pangan*, 2: 20-26.
- Alhana, 2011. Analisis Asam Amino dan Pengamatan Jaringan Daging Fillet Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Penggorengan. Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical

- Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Candra, K.P., Tunoq, A., 2018. Sifat kimia dan penerimaan sensori dari abon dengan formulasi daging ikan gabus (*Channa striata*) dan jantung pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana* Linn). Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman, 13(2): 45-50.
- Dara, W., dan Fanyalita, A., 2017. Pengaruh substitusi ikan tuna (*Thunnus* sp.) terhadap mutu organoleptik dan kimia abon jantung pisang (*Musa acuminata balbisiana colla*). Journal of Saintek, 9(1): 1-7. <https://doi.org/10.31958/js.v9i1.566>
- Diniyyah, S. R., dan Nindya. T. S., 2017. Asupan Energi, Protein dan Lemak Dengan Kejadian Gizi Kurang Pada Balita Usia 24-59 Bulan di Desa Suci, Gresik. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga.
- Jusniati, J., Patang, P., dan Kadirman, K. 2018. Pembuatan abon dari jantung pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). J. Pendidik. Teknol. Pertan., 3: 58-66. <https://doi.org/10.26858/Jptp.V3i1.5198>
- Malinda, R., 2017. Studi Formulasi Daging Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoeo batatas*) Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Empek-empek. Fakultas Pertanian. Universitas Mulawarman.
- Nur Jannah, U.Q.A., Hidayati, D., dan Jakfar, A.A., 2016. Karakteristik sensoris dan kimia pada abon nangka muda (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) dengan penambahan tempe. Agrountek, 10(1): 48-54. <https://doi.org/10.21107/agrountek.v10i1.2025>
- Parisu, M.A., 2018. Formulasi Buah Cempedak Muda (*Artocarpus integer Merr.*) dan Ikan Haruan (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Abon. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Mulawarman.
- Rohmawati, N., 2016. Pengaruh penambahan sukun muda (*Artocarpus communis*) terhadap mutu fisik, kadar protein, dan kadar air abon lele dumbo (*Clarias gariepinus*). J. NUTRISIA, 18(1): 65-69.
- Simanjuntak, G.T.Y.B., 2018. Pemanfaatan Ampas Jus Kedelai dan Ikan Patin Dalam Pembuatan Nugget Serta Uji Daya Terima dan Kandungan Gizinya. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sudarmaji, S., Haryono, B., Suhardi, 2010. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi ke 4. Liberty, Yogyakarta.
- Syarief, R. dan Halid, H., 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Penerbit Accan, Jakarta.
- Hamidi, W., 2016. Analisis nilai tambah agroindustri abon ikan patin di Desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau (Studi kasus pada CV. Graha Pratama Fish). J. Agribisnis, 18(1): 54-64. <https://doi.org/10.1017/Cbo9781107415324.004>
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yefri, M, N. I. Sari, T.L., 2013. Penambahan Jantung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) Pada Abon Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.

## PERUBAHAN POPULASI BAKTERI ASAM LAKTAT, KAPANG/KHAMIR, KEASAMAN DAN RESPONS SENSORIS YOGHURT DURIAN

*Changes the Population of Total Bacteria, Lactic Acid Bacteria, Mold/Yeast, Titratable Acid and Sensory Response of Durian Yoghurt*

**Aswita Emmawati\*, Rafly Rizaini, Anton Rahmadi**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong  
Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75119*

*\*Penulis korespondensi: aswita\_emmawati@faperta.unmul.ac.id*

Submisi 8.1.2021; Penerimaan 8.7.2021; Dipublikasi 12.7.2021

### ABSTRAK

Buah durian khas daerah beriklim tropika lembab dapat diolah sebagai bagian dari bahan baku pembuatan yoghurt buah. Fermentasi yoghurt akan berlangsung optimum jika difermentasi pada suhu 35-45°C sesuai karakteristik bakterinya. Penelitian ini bertujuan menentukan suhu dan waktu yang tepat untuk memfermentasi yoghurt durian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor yaitu suhu dan waktu inkubasi. Suhu yang digunakan selama fermentasi yaitu 40°C dan 45°C. Inkubasi dilakukan selama 6 jam dengan pengamatan pada 0, 3, dan 6 jam. Parameter yang diamati adalah total bakteri, bakteri asam laktat (BAL), kapang/khamir, pH, total asam tertitiasi (TAT) dan sifat sensoris yoghurt buah durian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan waktu inkubasi berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total bakteri, BAL, pH, TAT dan sifat sensoris secara signifikan, tetapi berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total kapang/khamir. Total bakteri, BAL, TAT dan respons sensoris terbaik diperoleh dari yoghurt durian yang difermentasi pada suhu 45°C dengan waktu inkubasi selama 6 jam yang menghasilkan produk dengan karakteristik berasa asam, berwarna kuning, beraroma khas yoghurt dan durian, serta mempunyai tekstur yang kental.

Kata kunci : yoghurt buah, suhu fermentasi, waktu inkubasi, durian

### ABSTRACT

*Durian fruit typical of humid tropical regions can be processed as part of the raw material for making fruit yogurt. Yogurt fermentation will run optimally if it is fermented at a temperature of 35-45°C according to the needs of the bacteria. This study aimed to determine the right temperature and time to ferment durian yogurt. This study used a factorial completely randomized design with two factors, namely temperature and incubation time. The temperatures used during fermentation are 40 and 45°C. Incubation was carried out for 6 h with observations at 0, 3 and 6 h. The parameters observed in this study were total bacteria, lactic acid bacteria (LAB), mold/yeast, pH, total titrated acid (TTA) and sensory characteristics of durian fruit yoghurt. The results showed that the temperature and incubation time significantly affected the total bacteria, LAB, pH, TTA and sensory characteristics. But it showed no effect on total mold/yeast. The best total bacteria, LAB, TTA and sensory respons obtained from durian fruit yoghurt fermented at 45°C for 6 h with characteristics sour taste, yellow in color, distinctive aroma of yogurt and durian, and thick texture.*

*Keywords: fruit yogurt, fermentation temperature, incubation time, durian*

### PENDAHULUAN

Impor yoghurt yang dilakukan oleh negara Indonesia meningkat setiap tahun seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya kesehatan. Proses impor yoghurt besar-besaran diawali

pada tahun 2012 sebanyak 3.123,50 dan meningkat setiap tahunnya hingga 2016 dengan 7.127,79 ton (Cahyanti dan Najib, 2016)

Yoghurt termasuk produk olahan pangan yang melalui proses fermentasi dengan bahan dasar susu. Penambahan kultur

bakteri asam laktat pada proses fermentasi seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* membuat yoghurt semakin unik. Hal ini yang membuat yoghurt berbeda dengan susu, terutama dari segi kandungan maupun sensori. Kandungan yang terdapat pada yoghurt yaitu karbohidrat, kalsium, protein, *potassium* dan kalori (Cahyanti dan Najib, 2016).

Yoghurt buah adalah minuman susu terhomogenisasi yang difermentasi dengan penambahan susu skim atau susu rendah lemak (Liyana, 2015). Yoghurt buah yang telah dikembangkan hingga saat ini adalah yoghurt buah lengkung (Liyana, 2015), nangka (Azizah *et al.*, 2013), sirsak (Rini, 2011), anggur (Tanaya *et al.*, 2014), buah naga merah (Fitratullah, 2017), mangga (Harjayanti *et al.*, 2013), durian (Romadhon, 2019).

Buah durian terbagi menjadi 3 bagian yaitu daging buah 20-35%, biji buah sekitar 5-15%, dan kulit buah sekitar 60-75% (Ardiansyah *et al.*, 2014). Kandungan gizi pada buah durian yaitu protein 2,9 g, kalsium 49 mg, besi 2 mg,  $\beta$ -karoten 46 IU, vitamin A 8 mg, vitamin C 25-62 mg, beberapa jenis asam amino seperti metionin dan lisin (Santoso *et al.*, 2008).

Yoghurt dapat diolah dengan berbagai cara diantaranya dengan memberikan perlakuan suhu tinggi saat proses fermentasi. Pembuatan suhu 40°C selama 8 jam, lama waktu inkubasi mempengaruhi kenaikan konsentrasi total asam dan penurunan pH pada proses inkubasi (Muawanah, 2007)

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Durian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah durian jenis kerantungan yang berasal dari Kabupaten Kutai Barat Kalimantan Timur. Bahan penunjang lainnya yaitu susu skim merk montero, gula pasir, dan starter yoghurt (biokul plain komersil) produksi PT. Diamond Cold Storage. Bahan yang digunakan untuk proses analisis mikroorganisme yaitu Nutrient Agar (Oxoid), *Mann Rogosa and Sharpe-Agar* (MRSA) (Merck), *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Oxoid), kloramfenikol, NaCl (Merck), alkohol 70%, aquadest. Bahan yang digunakan untuk uji kimia yaitu NaOH (Merck) dan indikator fenolftalin (Merck).

### Pembuatan Yoghurt Buah

Buah durian dengan kategori tertutup rapat tanpa ada kulit yang terbuka disortir terlebih dahulu dan dipisahkan dari biji dan kulitnya. Daging buah yang telah dipisah kemudian ditimbang 100 g dan dihaluskan dengan 300 mL air untuk mendapatkan bubur buah. Bubur buah dipisahkan sebanyak 100 g untuk proses penghalusan dan pencampuran dengan bahan lainnya yaitu gula dan susu sebanyak 15 g dan 10 g. Pencampuran dan penghalusan bahan dilakukan dengan menggunakan blender selama  $\pm$  5 menit.

Bubur buah yang telah tercampur dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 10 menit. Setelah itu didinginkan hingga bubur buah berada pada suhu 40°C untuk proses inokulasi. Starter ditambahkan sebanyak 5% v/v. Sampel difermentasi pada suhu 40 dan 45°C menggunakan inkubator selama 6 jam.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial (2x3). Faktor pertama adalah suhu fermentasi (40 dan 45°C) dan faktor kedua adalah waktu fermentasi (0, 3, dan 6 jam).

Parameter yang diamati adalah total bakteri secara total hitungan cawan (Dwidjoseputro, 2005), jumlah bakteri asam laktat menggunakan metode yang disarankan oleh Fardiaz (1993), jumlah kapang/khamir menggunakan metode yang disarankan oleh Tournas *et al.* (2001), pH menggunakan metode yang disarankan oleh Apriyantono (1989) dan total asam tertitrasi sesuai metode yang disarankan oleh Hargis (1988). Masing-masing parameter diuji secara triplo.

Respons sensoris hedonik dan mutu hedonik dengan skala 1-5 digunakan pada uji ini menggunakan 25 panelis agak terlatih (Soekarto, 1985). Skala hedonik (1-5) untuk atribut rasa, warna, aroma dan tekstur adalah sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, sangat suka. Mutu hedonik (1-5) untuk **rasa**: sangat tidak asam, tidak asam, agak asam, asam, sangat asam; **warna**: sangat tidak kuning, tidak kuning, agak kuning, kuning, sangat kuning; **aroma**: sangat tidak beraroma durian, tidak beraroma durian, agak beraroma durian, beraroma durian, sangat beraroma durian; **tekstur**: sangat tidak kental, tidak kental, agak kental, kental, sangat kental.



Data dianalisis menggunakan sidik ragam dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf  $\alpha$  5% untuk perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata. Data total bakteri, bakteri asam laktat, kapang/khamir, pH dan total asam tertitrisi ditransformasikan secara logaritmik sebelum dianalisis dengan sidik ragam, sedangkan data sensoris ditransformasikan menjadi data interval terlebih dahulu menggunakan *Method of Succesive Interval* (MSI).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik mikrobiologi dan kimia

Suhu (40 dan 45°C) dan waktu (0-6 jam) inkubasi berpengaruh nyata terhadap total bakteri, bakteri asam laktat, nilai pH, dan total asam tertitrisi, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah kapang/khamir (Tabel 1).

### Total Bakteri

Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan, suhu dan waktu inkubasi mempengaruhi jumlah total bakteri pada fermentasi yoghurt buah durian. Faktor suhu tidak berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan bakteri. Berbeda dengan faktor waktu yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri. Tidak terjadi interaksi terhadap pembuatan yoghurt buah durian dengan nilai signifikan ( $p > 0,05$ ).

Berdasarkan uji lanjut BNT diperoleh bahwa total bakteri berbeda nyata pada jam ke-0 dan jam ke-6, namun tidak berbeda nyata di setiap 3 jam fermentasi. Jumlah total bakteri yang tertinggi terdapat pada perlakuan jam ke-6 dengan suhu 45°C yaitu 8,36 log CFU/mL. Jumlah total bakteri yang terendah terdapat pada perlakuan jam ke 0 di setiap suhu yakni 6,71 log CFU/mL.

**Tabel 1. Hasil Analisis Yoghurt Buah Durian**

Suhu (°C)	Waktu (Jam)			Rerata
	0	3	6	
<b>Total Bakteri (log CFU/mL)</b>				
40	6,71±0,52	7,25±1,00	8,04±0,75	7,33±0,75
45	6,71±0,52	7,2±0,93	8,36±0,13	7,42±0,53
Rerata	6,71±0,52 <sup>a</sup>	7,23±0,97 <sup>a</sup>	8,2±0,44 <sup>b</sup>	
<b>Total BAL (log CFU/mL)</b>				
40	6,56±0,54	6,80±1,41	7,77±1,48	7,04±1,43
45	6,56±0,54	7,07±1,90	8,61±0,24	7,41±0,89
Rerata	6,56±0,54 <sup>a</sup>	6,93±1,66 <sup>b</sup>	8,19±0,86 <sup>b</sup>	
<b>Kapang/khamir (log CFU/mL)</b>				
40	5,59±0,13	5,75±0,06	6,71±0,25	6,01±0,14
45	5,59±0,13	5,98±0,16	6,84±0,14	6,13±0,14
Rerata	5,59±0,13	5,86±0,11	6,77±0,19	
<b>Nilai pH</b>				
40	5,80±0,32	4,80±0,06	4,20±0,00	4,93±0,12
45	5,80±0,32	4,80±0,06	4,20±0,00	4,93±0,12
Rerata	5,80±0,32	4,80±0,06	4,20±0,00	
<b>TAT (%)</b>				
40	0,15±0,06	0,19±0,08	0,24±0,06	0,11±0,07
45	0,15±0,06	0,20±0,08	0,24±0,02	0,19±0,05
Rerata	0,15±0,06 <sup>a</sup>	0,19±0,08 <sup>b</sup>	0,24±0,04 <sup>b</sup>	

*Keterangan : Data (mean±SD) diperoleh dari 3 ulangan. Kolom dan baris yang berwarna abu-abu pada setiap parameter uji masing-masing menunjukkan pengaruh suhu dan waktu. Data yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT). Tidak terjadi interaksi antar faktor perlakuan disetiap parameter uji ( $p > 0,05$ ).*

Fermentasi yoghurt buah durian dengan suhu tinggi memiliki jumlah total bakteri yang berbeda jika dibandingkan dengan

fermentasi pada suhu kamar. Fermentasi yoghurt buah durian dengan suhu kamar hanya mampu menghasilkan 5,56 log

CFU/mL. Berbeda dengan fermentasi yoghurt buah durian dengan suhu tinggi dengan jumlah total bakteri sebanyak 8,04 log CFU/mL dan 8,36 log CFU/mL pada suhu 40 dan 45°C.

Jam ke-0 sekaligus menjadi jumlah total bakteri terendah selama proses fermentasi. Pada saat ini, terjadi fase adaptasi atau fase lag oleh starter yang ditambahkan. Fase lag merupakan fase dimana mikroba yang digunakan sebagai starter mengalami aklimatisasi atau menyesuaikan diri dan beradaptasi terhadap lingkungan baru seperti pH, nutrisi dan suhu lingkungannya. Fase ini dibutuhkan oleh mikroba sebagai proses penyesuaian terhadap lingkungan baru agar tumbuh dengan baik dengan cara mengubah komposisi kimia selnya dan mempertambah ukurannya (Yuliana, 2007).

Pertumbuhan mikroba terjadi sebanyak  $\pm 1$  log pada 3 jam pertama setelah fermentasi yoghurt durian. Bertambahnya jumlah populasi mikroba disebabkan mikroba yang menjadi starter telah mampu beradaptasi terhadap lingkungan sekitar dan mulai memasuki fase eksponensial. Starter memanfaatkan glukosa sebagai energi untuk membelah sel dan berkembang biak. Nilai pH dan kandungan air yang semakin berkurang menjadi salah satu penyebab starter mampu meningkatkan pertumbuhan secara efektif (Madya, 2017).

Total bakteri yoghurt buah durian pada jam ke-6 mengalami peningkatan sebanyak  $\pm 1$  log dari pengamatan sebelumnya. Pertumbuhan total bakteri selama 6 jam fermentasi terhitung konstan dilihat dari jumlah total bakteri setiap pengamatan. Peningkatan jumlah mikroba pada yoghurt buah durian selama fermentasi dipicu oleh beberapa faktor diantaranya suhu, nutrisi, pH, kandungan air, dan waktu inkubasi. Penurunan nilai pH yoghurt selama proses fermentasi diakibatkan oleh peningkatan jumlah mikroorganisme. Menurunnya nilai pH turut menyebabkan terjadinya peningkatan kadar asam. Hal ini menjadi pemicu meningkatnya pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi.

Suhu termasuk salah satu kunci pertumbuhan dan berkembangbiaknya mikroba. *Lactobacillus acidophilus* akan tumbuh dan berkembang biak pada suhu 35-45°C. Adapun *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* mempunyai

suhu 40-45°C untuk tumbuh (Kusumaningrum, 2011).

Nilai pH pada yoghurt buah durian cenderung menurun selama proses fermentasi. Hal ini tentunya menjadi kesempatan mikroba sebagai starter pada yoghurt buah durian untuk berkembang biak (Ramadhan, 2016).

#### **Total Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Waktu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan BAL yoghurt buah durian. Namun faktor suhu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan BAL yoghurt buah durian. Setelah dilakukan uji lanjut BNT, diperoleh bahwa waktu inkubasi berbeda nyata pada jam ke-3 dan jam ke-6. Sedangkan jam ke-0 dan jam ke-3 berbeda tidak nyata.

BAL mengalami fase lag saat fermentasi jam ke-0 dan belum mampu untuk memanfaatkan glukosa dalam proses berkembang biak. Nilai pH pada yoghurt buah durian saat itu masih tinggi. Hal ini tentu menjadi penghambat BAL dalam melakukan proses pertumbuhan.

Pada jam ke-3 BAL mengalami fase eksponensial. Pertumbuhan total BAL berkisar  $\pm 1$  log CFU/mL pada suhu 45°C. Bakteri Asam Laktat mampu memanfaatkan beberapa nutrisi dan lingkungan sekitar untuk berkembang biak.

Pada fermentasi jam ke-6, BAL masih dalam fase eksponensial. Jumlah total BAL meningkat sekitar  $\pm 1$  log CFU/mL pada setiap suhu. Fase eksponensial merupakan fase saat bakteri telah mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar sehingga akan berkembang biak dengan cepat hingga jumlah maksimum (Kusumaningrum, 2011).

Terjadi perbedaan total BAL pada suhu tinggi dan suhu kamar selama fermentasi. Jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt buah durian yang difermentasi dengan suhu 40 dan 45°C selama 6 jam fermentasi yaitu 7,8 dan 8,6 log CFU/mL. Sedangkan jumlah bakteri asam laktat yang difermentasi dengan suhu kamar selama 6 jam hanya menghasilkan 5,75 log CFU/mL.

Perbedaan yang terjadi pada pertumbuhan total BAL ini terjadi disebabkan oleh perbedaan suhu fermentasi. Suhu tinggi merupakan salah satu penyebab cepatnya pertumbuhan total bakteri. Semakin mendekati suhu optimum starter yang

digunakan untuk fermentasi yoghurt maka semakin cepat pertumbuhan bakteri starter tersebut (Muawanah, 2007).

Buah durian, susu skim dan gula merupakan bahan pembuatan yoghurt yang mengandung berbagai senyawa diantaranya glukosa. Mikroba yang menjadi starter pada pembuatan yoghurt buah durian melakukan perombakan terhadap susu skim dan buah durian. Perombakan inilah yang menyebabkan lepasnya asam laktat sehingga terjadi peningkatan jumlah total BAL (Ramadhan, 2016).

Susu skim mengandung berbagai senyawa seperti laktosa yang dapat digunakan oleh BAL sebagai energi dalam proses metabolisme dan sumber karbon dalam proses metabolisme. Pemecahan laktosa menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti glukosa dan galaktosa dimanfaatkan BAL untuk berkembang biak sehingga membantu mempercepat pertumbuhan BAL (Triyono, 2010).

#### **Total Kapang/Khamir**

Suhu dan waktu fermentasi tidak mempengaruhi pertumbuhan kapang / khamir terhadap yoghurt buah durian. Tidak terjadi interaksi yang nyata oleh suhu dan waktu pada pertumbuhan kapang/khamir terhadap pembuatan yoghurt buah durian. Pertumbuhan kapang/khamir cenderung meningkat setiap jam selama fermentasi. Peningkatan pertumbuhan kapang/khamir dapat dilihat pada Tabel 1.

Pertumbuhan kapang/khamir mengalami peningkatan  $<1 \log$  CFU/mL. Kapang/khamir masih mengalami masa adaptasi pada fermentasi jika dilihat dari pertumbuhannya. Terdapat beberapa hal yang mengakibatkan panjangnya fase lag oleh kapang/khamir diantaranya yaitu nilai pH, nutrisi, dan kadar asam pada yoghurt buah selama fermentasi.

Peningkatan total kapang/khamir yang meningkat selama waktu fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Kondisi yoghurt buah durian yang semakin asam selama fermentasi menyebabkan total kapang/khamir terus meningkat. Meningkatnya kadar asam pada yoghurt selama fermentasi dimanfaatkan oleh kapang/khamir untuk tumbuh. Kapang/ khamir tetap tumbuh dan berkembang biak dengan memanfaatkan kadar asam yang tinggi sehingga jumlah total

kapang/khamir terus meningkat selama fermentasi. Keberadaan kapang/khamir terhadap suatu produk olahan makanan merupakan suatu hal yang wajar. Kapang/khamir mampu tumbuh dan berkembang biak pada  $a_w$  0,64-0,94, pH 4-5 dengan suhu 250-300°C (Anggrani dan Rusijono, 2015).

#### **Nilai pH dan Total Asam Titrasi**

Nilai pH pada yoghurt buah durian mengalami penurunan setiap jam hingga akhir fermentasi dan masih memenuhi SNI yoghurt (BSN, 2009). Semakin tinggi jumlah Bakteri Asam laktat maka semakin rendah nilai pH yang akan diikuti oleh penurunan kadar laktosa pada yoghurt.

Penurunan nilai pH juga turut menggambarkan meningkatnya kadar asam pada yoghurt buah durian. Peningkatan total asam titrasi pada yoghurt buah durian terjadi selama fermentasi. Waktu fermentasi mempengaruhi total asam titrasi pada yoghurt buah durian. Namun suhu fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap total asam titrasi yoghurt buah durian. Interaksi antar suhu dan waktu fermentasi terlihat tidak signifikan antar faktor perlakuan. Uji lanjut BNT dilakukan terhadap faktor waktu pada fermentasi yoghurt buah durian. Terjadi perbedaan yang nyata terhadap waktu inkubasi. Perbedaan yang signifikan terjadi pada waktu inkubasi jam ke-3 hingga jam ke-6. Awal fermentasi hingga 3 jam berikutnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap total asam titrasi yoghurt buah durian. Hal ini sejalan dengan analisis pada uji total BAL yang mengalami perbedaan signifikan terhadap faktor waktu fermentasi pada suhu 45°C.

Peningkatan kadar asam pada yoghurt buah durian selama fermentasi dipengaruhi oleh beberapa hal. *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang terdapat pada yoghurt buah durian hanya menghasilkan asam laktat. Hal ini disebabkan oleh sifat dari kedua bakteri tersebut sebagai *homo fermentatif* sehingga hanya akan menghasilkan asam laktat selama fermentasi (Umela, 2017).

Ramadhan (2016) menjelaskan bahwa asam laktat yang semakin meningkat selama waktu fermentasi menyebabkan kadar asam pada yoghurt akan meningkat. Substrat karbohidrat dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber energi untuk menghasilkan asam

laktat. Hal ini akan membuat kondisi yoghurt memiliki rasa asam yang tinggi dan penurunan

pH (Al-Baarri, 2014). Proses ini terjadi selama fermentasi yoghurt buah durian.

**Tabel 2. Respons sensoris hedonik yoghurt buah durian**

Suhu (°C)	Waktu (Jam)			Rerata
	0	3	6	
<b>Rasa</b>				
40	2,68±0,04	3,08±0,43	3,6±0,47	3,12±0,31 <sup>a</sup>
45	2,80±0,16	3,37±0,02	4,12±0,12	3,47±0,20 <sup>b</sup>
Rerata	2,74±0,10 <sup>a</sup>	3,24±0,23 <sup>b</sup>	3,86±0,30 <sup>c</sup>	
<b>Warna</b>				
40	2,82±0,23	3,27±0,35	3,77±0,12	3,28±0,23
45	3,0±0,04	3,56±0,14	4,04±0,31	3,53±0,17
Rerata	2,91±0,14 <sup>a</sup>	3,41±0,25 <sup>b</sup>	3,90±0,22 <sup>c</sup>	
<b>Aroma</b>				
40	3,13±0,28	3,17±0,44	3,44±0,42	3,24±0,38 <sup>a</sup>
45	3,0±0,05	3,49±0,04	4,08±0,23	3,52±0,10 <sup>b</sup>
Rerata	3,06±0,16 <sup>a</sup>	3,33±0,24 <sup>ab</sup>	3,76±0,32 <sup>b</sup>	
<b>Tekstur</b>				
40	2,66±0,10	3,29±0,09	3,44±0,14	3,13±0,11 <sup>a</sup>
45	2,89±0,10	3,73±0,14	4,30±0,42	3,64±0,22 <sup>b</sup>
Rerata	2,77±0,10 <sup>a</sup>	3,30±0,12 <sup>b</sup>	3,87±0,28 <sup>c</sup>	

Keterangan: Data (mean±SD) diperoleh dari 3 ulangan. Kolom dan baris yang berwarna abu-abu pada setiap parameter uji masing-masing menunjukkan pengaruh suhu dan waktu. Data yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT).

**Tabel 3. Respons sensoris mutu hedonik yoghurt buah durian**

Suhu (°C)	Waktu (Jam)			Rerata
	0	3	6	
<b>Rasa</b>				
40	2,40±0,07	2,76±0,18	3,45±0,40	2,87±0,22 <sup>a</sup>
45	2,33±0,10	3,29±0,16	4,49±0,02	3,37±0,93 <sup>b</sup>
Rerata	2,37±0,09 <sup>a</sup>	3,034±0,17 <sup>b</sup>	3,97±0,21 <sup>c</sup>	
<b>Warna</b>				
40	2,6±0,017	2,8±0,16	3,43±0,47	2,94±0,27 <sup>a</sup>
45	2,71±0,27	3,39±0,05	4,19±0,10	3,43±0,14 <sup>b</sup>
Rerata	2,65±0,22 <sup>a</sup>	3,09±0,10 <sup>b</sup>	3,81±0,29 <sup>c</sup>	
<b>Aroma</b>				
40	4,03±0,28	3,21±0,44	3,48±0,42	3,57±0,38
45	4,03±0,05	3,84±0,04	3,67±0,23	3,84±0,10
Rerata	4,03±0,16 <sup>a</sup>	3,52±0,24 <sup>b</sup>	3,57±0,32 <sup>b</sup>	
<b>Tekstur</b>				
40	2,89±0,05	2,92±0,37	3,25±0,18	3,02±0,20
45	2,91±0,06	3,24±0,11	4,08±0,07	3,41±0,08
Rerata	2,90±0,05 <sup>a</sup>	3,08±0,24 <sup>b</sup>	3,66±0,12 <sup>c</sup>	

Keterangan: Data (mean±SD) diperoleh dari 3 ulangan. Kolom dan baris yang berwarna abu-abu pada setiap parameter uji masing-masing menunjukkan pengaruh suhu dan waktu. Data yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT).

### **Karakteristik Sensoris**

Suhu (40 dan 45°C) dan waktu (0-6 jam) inkubasi berpengaruh nyata terhadap respons sensori hedonik (Tabel 2) dan respons sensori mutu hedonik yoghurt buah durian.

#### **Rasa**

Suhu dan waktu inkubasi mempengaruhi tingkat kesukaan panelis dan mutu hedonik terhadap rasa pada yoghurt buah durian. Faktor suhu berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan dan mutu hedonik rasa. Faktor waktu inkubasi juga memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan dan mutu hedoniknya. Tidak terjadi interaksi antara faktor perlakuan suhu fermentasi dan waktu inkubasi pada uji hedonik dan mutu hedonik. Hasil uji hedonik dan mutu hedonik terhadap rasa pada yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Uji lanjut BNT pada uji hedonik memberikan hasil bahwa nilai hedonik pada variasi suhu fermentasi yang tinggi berbeda nyata satu sama lain. Hal ini juga terdapat pada nilai hedonik yoghurt yang berbeda nyata antar yoghurt dengan waktu inkubasi yang berbeda. Mutu hedonik rasa yang berbeda nyata disetiap faktornya baik suhu fermentasi maupun waktu inkubasi.

Rasa yang terdapat pada yoghurt buah durian cenderung berubah selama proses fermentasi. Rasa berubah dari manis menjadi asam khas yoghurt. Semakin tinggi suhu dan lama waktu inkubasi yang digunakan saat fermentasi maka yoghurt buah durian menjadi semakin asam.

Bakteri yang terdapat pada yoghurt mulai memanfaatkan nutrisi pada bahan dasar pembuatan yoghurt dan menghasilkan asam laktat. Inilah yang membuat rasa yoghurt buah menjadi agak asam dan agak disukai oleh panelis. fase lag pada fermentasi yoghurt buah jam ke-3 mulai berakhir dan akan memasuki fase eskponensial. Sehingga yoghurt buah durian mulai menimbulkan rasa asam dan mulai disukai oleh panelis (Kusumaning-rum, 2011).

Bakteri Asam Laktat merupakan salah satu bakteri yang menciptakan asam laktat dan memberikan sensasi asam terhadap yoghurt buah durian. Semakin lama waktu fermentasi pada yoghurt buah maka semakin asam yoghurt buah tersebut (Choirunnisa', 2017).

#### **Warna**

Hasil analisis ragam suhu dan waktu inkubasi mempengaruhi tingkat kesukaan dan mutu hedonik warna pada yoghurt buah durian. Faktor suhu fermentasi pada uji hedonik tidak berpengaruh secara signifikan terhadap warna yoghurt buah durian. Faktor waktu inkubasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna yoghurt buah durian pada uji hedonik atau uji kesukaan. Terjadi interaksi antara faktor suhu tinggi dan waktu inkubasi terhadap warna yoghurt buah durian. Hasil uji hedonik terhadap warna yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada yoghurt buah durian yang difermentasi pada suhu 45°C dengan waktu inkubasi 6 jam yang menunjukkan perbedaan yang signifikan untuk tingkat kesukaan warna.

Suhu dan waktu inkubasi berpengaruh terhadap mutu hedonik warna yoghurt buah durian. Faktor suhu dan waktu inkubasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu hedonik warna yoghurt buah durian. Tidak terjadi interaksi antar faktor perlakuan suhu dan waktu inkubasi Uji lanjut BNT diperoleh bahwa suhu yang digunakan saat fermentasi berbeda nyata. Begitupun dengan waktu inkubasi yang berbeda nyata setiap 3 jam selama 6 jam fermentasi. Hasil uji mutu hedonik warna yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 3.

Warna putih pada jam ke-0 fermentasi yoghurt dikarenakan penambahan susu skim dan gula pada yoghurt buah durian yang belum dimanfaatkan oleh starter untuk tumbuh dan berkembang biak. Starter masih memasuki fase lag dan membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungannya (Yuliana, 2008).

Selama proses fermentasi, starter akan terus memanfaatkan susu skim dan gula untuk berkembang biak. Oleh karena itu, warna putih pada yoghurt yang disebabkan oleh susu skim dan gula semakin memudar selama proses fermentasi. perubahan warna berubah dari putih menjadi kuning (Yuliana, 2007).

#### **Aroma**

Suhu dan waktu inkubasi mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma yoghurt buah durian. Faktor suhu dan

waktu inkubasi memberikan pengaruh signifikan pada tingkat kesukaan aroma yoghurt buah durian. Terjadi interaksi antara faktor perlakuan yaitu suhu dan waktu inkubasi. Tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada yoghurt yang difermentasi dengan suhu 45°C selama 6 jam.

Uji lanjut BNT diperoleh bahwa suhu fermentasi 40°C berbeda nyata dengan suhu fermentasi 45°C. Begitupun dengan waktu inkubasi yang berbeda nyata pada fermentasi jam ke-0 dan jam ke-6, namun tidak berbeda nyata disetiap 3 jam fermentasi. Hasil uji hedonik aroma yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 2.

Suhu dan waktu inkubasi berpengaruh terhadap mutu hedonik aroma yoghurt buah durian. Faktor suhu tidak memberikan pengaruh yang signifikan namun faktor waktu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu hedonik aroma yoghurt buah durian. Tidak terjadi interaksi antar faktor perlakuan.

Aroma yoghurt buah durian berbeda nyata pada 3 jam pertama setelah fermentasi, namun berbeda tidak nyata pada 3 jam berikutnya. Aroma yoghurt buah durian cenderung berubah selama proses fermentasi. Hasil uji mutu hedonik aroma yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 3.

Aroma yoghurt buah durian cenderung berubah selama proses fermentasi. Perubahan aroma terjadi akibat dari tumbuh dan berkembangnya starter yang ditambahkan pada yoghurt buah durian. Starter yang digunakan akan menggunakan laktosa pada susu skim untuk berkembang biak dan menghasilkan asam laktat. Kandungan asam laktat yang mulai meningkat inilah yang membuat aroma durian mulai seimbang dengan aroma khas yoghurt.

Aroma khas pada yoghurt terbentuk dari senyawa karbonil, asam non volatil, dan asam volatil. Diasetil dan asetal-dehid merupakan senyawa dominan dalam pembentukan aroma khas yoghurt buah (Ramadhan, 2016).

### **Teskstur**

Berdasarkan analisis ragam, suhu dan waktu inkubasi mempengaruhi tingkat kesukaan tekstur yoghurt buah durian. Faktor suhu dan waktu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan tekstur

yoghurt buah durian. Terjadi interaksi antar faktor perlakuan suhu dan waktu.

Uji lanjut BNT diperoleh bahwa suhu fermentasi berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur yoghurt buah durian. Sedangkan waktu inkubasi juga pada jam ke-0, 3, dan 6 masing-masing berbeda nyata. Hasil uji hedonik tekstur yoghurt buah durian dapat dilihat pada Tabel 2.

Suhu dan waktu mempengaruhi mutu hedonik tekstur yoghurt buah durian. Faktor perlakuan suhu tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Berbeda dengan faktor waktu yang memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu hedonik tekstur yoghurt buah durian. Tidak terjadi interaksi terhadap faktor suhu dan waktu.

Uji lanjut BNT menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada tekstur yoghurt yang difermentasi pada 3 jam dan 6 jam fermentasi. Terjadi perubahan tekstur terhadap yoghurt buah durian selama fermentasi. Semakin lama waktu inkubasi maka semakin kental tekstur yoghurt buah durian. Hasil uji mutu hedonik tekstur dapat dilihat pada Tabel 3.

Fermentasi yoghurt buah durian pada jam ke-0 memiliki tekstur yang cair. Starter yang ditambahkan masih memasuki fase lag atau beradaptasi terhadap lingkungannya sehingga belum mampu memanfaatkan nutrisi sekitar untuk melakukan interaksi.

Terdapat perubahan tekstur dari cair menjadi kental pada setiap perlakuan suhu dan waktu fermentasi terhadap yoghurt buah durian. Perubahan tekstur menjadi kental diakibatkan oleh aktivitas mikroba yang memanfaatkan nutrisi yang terkandung pada bahan pembuatan yoghurt.

Faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya tekstur yoghurt yaitu ketersediaan nutrisi pada pembuatan yoghurt, perlakuan susu sebelum diinokulasi, proses metabolisme mikroba yang dijadikan sebagai starter, bahan-bahan pendorong, interaksi antar starter, keberadaan anti-biotik pada susu.

Semakin tinggi jumlah BAL pada yoghurt buah durian maka akan semakin tinggi asam laktat yang terbentuk oleh BAL. Asam laktat yang tinggi akan menurunkan nilai pH yoghurt buah durian dan mengganggu kestabilan kasein. Saat nilai pH tidak sesuai dengan rentang tertentu maka akan berpengaruh terhadap kasein dalam

membentuk jaringan dengan protein yang telah terdenaturasi sebelumnya pada saat proses *pasteurisasi*. Saat kasein tidak stabil maka akan terjadi proses koagulasi atau penggumpalan dan membentuk gel (Azizah, 2013).

Penambahan susu skim dan gula yoghurt juga menyebabkan mengentalnya tekstur yoghurt buah durian. Kondisi asam pada yoghurt buah durian yang berada dibawah titik isoelektrik protein susu memicu terjadinya proses koagulum berlangsung. Gula yang ditambahkan sebagai bahan pembuatan yoghurt buah durian juga menyebabkan terjadinya pengentalan pada tekstur yoghurt. Semakin tinggi kadar gula yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kekentalan pada yoghurt buah durian (Umela 2017).

### KESIMPULAN

Waktu fermentasi (0-6 jam) berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah total bakteri, bakteri asam laktat, nilai pH, total asam tertitrasi dan respons sensoris, tetapi berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total kapang/khamir pada yoghurt buah durian. Suhu fermentasi (40 dan 45°C) yoghurt buah durian berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap jumlah total bakteri, bakteri asam laktat, kapang/khamir, nilai pH, total asam tertitrasi, tetapi berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap respons sensoris. Yoghurt buah durian yang paling disukai oleh panelis yaitu yoghurt buah durian yang difermentasi pada suhu 45°C dengan waktu inkubasi selama 6 jam. Yoghurt buah durian yang difermentasi dengan suhu 45°C selama 6 jam menghasilkan rasa khas yoghurt, berwarna kuning, memiliki aroma durian dan tekstur yang kental.

### DAFTAR PUSTAKA

Al-Baarri, A.N., 2014. Total bakteri asam laktat, pH, keasaman, citarasa dan kesukaan yogurt drink dengan penambahan ekstrak buah belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2): 7-11.

Anggrani, M.A., Rusijono, 2015. Opti-masi pengawetan produk jamur tiram segar sebagai upaya penguat-an industri

olahan jamur. *Sains & Matematika*, 3(2): 50–55.

- Apriyantono, A., 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press, Bogor
- Ardiansyah, G., Faizah H., Raswen E., 2014. Variasi tingkat keasaman dalam ekstraksi pektin kulit buah durian. *JOM Faperta*, 1(2): 245-251.
- Azizah, N., Pramono, Y.B., Abduh, S.B.M., 2013. Sifat fisik, organoleptik, dan kesukaan yogurt drink dengan penambahan ekstrak buah nangka. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3): 148–151.
- BSN., 2009. *Standar Nasional Indonesia Yogurt SNI 2981:2009*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Cahyanti, T., Najib, M., 2016. Analisis preferensi konsumen terhadap atri-but yoghurt drink (studi kasus kota Bogor Jawa Barat). *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 14(1): 176-183.
- Choirunnisa', L., 2017. Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fruit-ghurt Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Fardiaz, S., 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Fitratullah, A.M.N., 2017. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Daya Hambat *Escherichia coli*, pH dan Keasaman Yogurt. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ginting, N., Pasaribu, E., 2005. Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(2): 73-77.
- Hargis, L.G., 1988. *Analytical Chemistry: Principles and Techniques*. Prentice Hall International Editions, Upper Saddle River.

- Harjayanti, M.D., Pramono, Y.B., Mulyani, S., 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2): 104-107.
- Iloa, A.D., Ismawati, R., 2015. Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan waktu inkubasi terhadap sifat organoleptik yoghurt. *E-Journal Boga*, 4(3): 151–159.
- Liyana, D.A., 2015. Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas dan Total Keasaman Yoghurt Sari Biji Sirsak dengan Pewarna Alami Sari Kulit Buah Manggis. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Madya, B.H.W., 2017. Pengaruh suhu inkubasi dan jenis sari buah terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah durian lay, nanas, jeruk dan jambu biji. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 3(2): 115–120.
- Muawanah, A., 2007. Pengaruh lama inkubasi dan variasi jenis starter terhadap kadar gula, asam laktat, total asam dan pH yoghurt susu kedelai. *Jurnal Kimia Valensi*, 1(1): 1–6.
- Purbasari, A., Pramono Y.B., Abduh, S.B.M., 2014. Nilai pH, keken-talan, citarasa asam, dan kesukaan pada susu fermentasi dengan perisa alami jambu air (*Syzygium* sp.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4):174–177.
- Ramadhan, F., 2016. Pengaruh Konsens-trasi Susu Skim dan Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Koro (*Canavalia ensiformis* L.). Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Rini, N., 2011. Uji Kadar Vitamin C (Asam Askorbat) Dan Protein Yogurt Susu Jagung (*Zea mays*) Dengan Penambahan Ekstrak Buah Sirsak (*Annona muricata*). Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Romadhon, M.T., 2019. Karakteristik Mikrobiologi Yogurth Sinbiotik Ekstrak Buah Durian Dengan Penambahan Gula Dan Susu Selama Proses Fermentasi. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Santoso, P.J., Novaril, M., Jawal, A.S., Wahyudi, T., Hasyim A., 2008. Idiotipe durian nasional berdasarkan preferensi konsumen. *Jurnal Hortikultura*, 18(4): 395–401.
- Soekarto, S.T., 1985. Penilaian Organoleptik ntuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Syainah, E., Novita, S., Yanti, R., 2014. Kajian Pembuatan Yoghurt Dari Berbagai Jenis Susu Dan Inkubasi Yang Berbeda Terhadap Mutu dan Daya Terima. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1): 1–8.
- Tanaya, C., Kusumawati, N., Nugera-hani, I., 2014. Pengaruh jenis gula dan penambahan sari buah anggur probolinggo terhadap sifat fisiko-kimia, viabilitas bakteri yogurt, dan organoleptik yogurt non fat. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2): 94–101.
- Tournas, V., Stack, M.E., Mislivec, P.B., Koch, H.A., Bandler, R., 2001. Yeast, Molds and Mycotoxins. In: *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. FDA. <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-18-yeasts-molds-and-mycotoxins> [2 Januari 2021].
- Triyono, A., 2010. Mempelajari pengaruh maltodekstrin dan susu skim terhadap karakteristik yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Prosiding Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses, Semarang, 4-5 Agustus 2010. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang. p. B-03-1 – B-03-9.
- Umela, S., 2017. Variasi konsentrasi starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* terhadap karakteristik yoghurt jagung pulut.



- Journal of Agritech Science, 1(2): 51–63.
- Wahyudi, M., 2006. Proses pembuatan dan analisis mutu yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian*, 11(1): 12–16.
- Widiani, M., Maretta, G., Setianingrum, S., 2017. Pengaruh variasi temperatur terhadap karakteristik fisika, kimia, dan biologi yoghurt susu jagung. *Biosfer Jurnal Tadris Biologi*, 8(1): 28-39.
- Widowati, E., Andriani, M.A.M., Kusumaningrum A.P., 2011. Kajian Total Bakteri Probiotik dan Aktivitas Antioksidan Yoghurt Tempe Dengan Variasi Substrat. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(1): 18-31.
- Yuliana, N., 2007. Pengolahan durian (*Durio zibethinus*) fermentasi (tempoyak). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 12(2): 74–80.
- Yuliana, N., 2008. Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolat T5 yang berasal dari tempoyak. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 13(2): 108–16.

**KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KIMIA TAPE SINGKONG  
(*Manihot esculenta*) VARIETAS MENTEGA DENGAN PRA-PERLAKUAN  
PERENDAMAN DALAM SARI BUAH NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*)**

*Organoleptic and Chemical Characteristics of Tapai from Mentega Cassava Variety  
(*Manihot esculenta*) with Soaking in Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Juice Pre-  
treatment*

**Hudaida Syahrumsyah\*, Hakim Al Hafidz, Marwati**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Jl. Pasir Balengkong  
Kampus Gunung. Kelua*

*\*Penulis korespondensi: hakimalhafidz15@gmail.com*

Submisi 27.7.2020; Penerimaan 11.7.2021; Dipublikasi 12.7.2021

**ABSTRAK**

Tapai singkong merupakan salah satu pangan hasil fermentasi yang memiliki rasa manis, sedikit asam dan sedikit mengandung alkohol dan berair. Tapai singkong dengan perendaman sari buah nangka (SBN) diolah untuk mengembangkan pemanfaatan buah nangka yang umumnya mengandung senyawa fenolik dari golongan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume SBN yang digunakan untuk perendaman singkong terhadap karakteristik organoleptik dan kimia tapai yang dihasilkan dan untuk mengetahui volume SBN yang tepat dalam proses pengolahan tapai singkong. Percobaan factor tunggal dalam Rancangan Acak Lengkap dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan digunakan dalam penelitian ini. Parameter yang diamati adalah karakteristik organoleptik (hedonik dan mutu hedonik untuk warna, aroma, rasa dan tekstur) dan kimia (kadar air, kadar abu dan kadar gula). Data dianalisis menggunakan sidik ragam dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume SBN berpengaruh nyata terhadap sifat kimia, serta organoleptik hedonik dan mutu hedonik tapai singkong yang dihasilkan. Perendaman dalam 300 mL SBN adalah perlakuan terbaik yang menghasilkan tapai singkong dengan karakteristik organoleptik hedonik disukai untuk warna, aroma, rasa dan tekstur. Karakteristik organoleptik mutu hedonik tapai singkong yang dihasilkan berwarna kuning, agak beraroma nangka/tapai, berasa manis dan bertekstur agak keras. Karakteristik kimianya adalah mempunyai kadar air 65,21%, kadar abu 0,73%, dan kadar gula pereduksi 4,53%.

Kata kunci : singkong, sari buah nangka, tapai

**ABSTRACT**

*Cassava tape is a fermented food that has a sweet taste, slightly sour and contains a little alcohol and experience. Cassava tape made by soaking pre-treatment in jackfruit juice, which is aimed to utilize the phenolic compounds from the flavonoid group of jackfruit. This study aimed to determine the effect of the jackfruit juice volume used for soaking cassava on the organoleptic and chemical characteristics of cassava tapai, and to determine the appropriate volume of jackfruit juice for soaking cassava in tapai processing. A non-factorial experiment in a completely randomized design with five treatment levels and three replications was used in this study. Parameters observed were organoleptic hedonic and hedonic quality characteristics for color, aroma, taste and texture, as well as chemical characteristics for water content, ash, and sugar. Data were analysed by ANOVA continued by Tukey test at level of  $\alpha$  5%. The results showed that jackfruit juice volume significantly affected the organoleptic hedonic and hedonic quality characteristics for all attributes of cassava tapai. Soaking of steamed cassava in 300 mL jackfruit juice was the best treatment for cassava tape processing. The hedonic quality characteristics of cassava tapai produced were yellow in color, slightly jackfruit/tapai scented, taste sweet and slightly hard texture. The chemical characteristics were 65.21% water content, 0.73% ash, and 4.53% reducing sugar.*

*Keywords: cassava, jackfruit juice, cassava tapai*

## PENDAHULUAN

Tape merupakan makanan tradisional yang masih banyak dijumpai di pasar tradisional dan dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan bantuan ragi. Tape biasanya dibuat dari beras ketan (tape ketan) atau dari umbi singkong (tape singkong). Produk olahan berbahan dasar singkong ini masih cukup banyak digemari masyarakat karena memiliki cita rasa yang khas dengan rasa manis dan asam serta beraroma alkohol. Tape singkong dibuat dengan penambahan ragi sebagai starter yang membantu proses fermentasi selama 2-3 hari pada suhu ruang. Pembuatan tape singkong dapat dimodifikasi dengan tambahan bahan lain seperti sari buah nenas atau sari buah nangka untuk menambah keragaman aneka pangan berbahan dasar singkong.

Buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) merupakan tanaman yang selalu berbuah terus menerus. Dengan keadaan tersebut, menyebabkan banyak buah nangka yang terbuang karena masyarakat hanya memanfaatkan dengan cara mengkonsumsinya dalam kondisi segar. Sama halnya dengan singkong, olahan dari buah nangka ini masih belum banyak dikembangkan oleh masyarakat. Dengan rasa dan aroma yang khas, seharusnya buah nangka ini dapat dijadikan berbagai macam olahan guna meningkatkan nilai ekonomisnya seperti diolah dalam bentuk sari buah nangka.

Alasan menggunakan buah nangka sebagai bahan tambahan dalam penelitian ini karena buah nangka bukan merupakan komoditas yang berbuah secara musiman sehingga masih mudah didapatkan di pasar-pasar maupun ke petaninya langsung. Buah nangka juga memiliki aroma yang khas tidak terlalu menyengat seperti buah cempedak, sehingga ada beberapa orang yang tidak menyukai buah yang memiliki aroma yang menyengat.

Buah nangka banyak mengandung gizi cukup tinggi dan berkhasiat sebagai obat antikanker dan mencegah sembelit, tetapi bila dikonsumsi secara berlebihan buah ini dapat menimbulkan gas dalam perut. Penderita infeksi usus atau maag tidak dianjurkan untuk memakan buah nangka (Rukmana, 1997). Buah nangka banyak digunakan sebagai bahan pangan dan

pengobatan penyakit malaria, demam, diare, disentri, bisul, penyakit kulit, sakit gigi, tuberkulosis dan penyakit pada limpa (Arifin, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume sari buah nangka yang digunakan untuk perendaman singkong terhadap karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong serta mengetahui volume sari buah nangka yang tepat untuk perendaman singkong untuk menghasilkan tape singkong terhadap karakteristik organoleptik dan kimia.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nangka yang diperoleh dari Tenggarong, singkong kuning, daun pisang, ragi tape merk NKL (Na Kok Liong) diperoleh dari pedagang dipasar tradisional di Samarinda. Bahan kimia yang diperlukan meliputi larutan luff school, KI, dan tiosulfat diperoleh dari Sigma.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal dengan 5 taraf perlakuan perendaman (volume sari buah nangka) dan 3 kali ulangan. Setiap perlakuan menggunakan 100 g singkong mentega yang direndam sari buah nangka sebanyak 0, 100, 200, 300 dan 400 mL. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sifat organoleptik hedonik dan mutu hedonik untuk warna, aroma, rasa, dan tekstur (Setyaningsih *et al.*, 2010), serta sifat kimia meliputi kadar air (Apriyantono *et al.*, 1989), kadar abu dan kadar gula (Sudarmadji *et al.*, 2010).

Data yang diperoleh dianalisis dengan statistika non-parametrik menggunakan sidik ragam. Jika terdapat pengaruh yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf  $\alpha$  5%.

### Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan tape singkong meliputi umbi singkong yang masih segar dikupas kulitnya sampai bersih, pencucian singkong dilakukan dengan merendam singkong tersebut untuk mencegah laju reaksi browning pada umbi singkong. Lalu

singkong dipotong-potong sesuai ukuran yang diinginkan.

Singkong ditimbang masing-masing perlakuan 100 g sebanyak lima kali perlakuan (jumlah total 500 g). Kemudian singkong dikukus hingga matang selama 30 menit dengan suhu 98°C. Setelah 30 menit, singkong diangkat dan didinginkan sampai dingin. Singkong direndam dalam sari buah nangka yang telah dibuat sebelumnya dengan volume 100, 200, 300, dan 400 mL per 100 g singkong selama 30 menit, sedangkan satu perlakuan tidak direndam pada sari buah nangka sebagai kontrol. Setelah perendaman, dilakukan penirisan dan ragi ditaburkan pada setiap perlakuan dengan konsentrasi 0,56 g/100 g bahan. Peragian dilakukan dengan merata untuk mendapatkan hasil tape yang maksimal. Setelah peragian, singkong dipindahkan ketempat yang telah diberi daun pisang sebagai alasnya dan ditutup

menggunakan daun pisang dengan sempurna (tidak ada celah sedikitpun) untuk menjamin fermentasi berlangsung dengan baik. Fermentasi berlangsung selama dua hari pada suhu ruang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Organoleptik Karakteristik

Sampel diuji sifat organoleptiknya yaitu uji hedonik dan mutu hedonik, menggunakan 25 orang panelis agak terlatih. Dari hasil sidik ragam pembuatan tape singkong dengan perendaman singkong dalam sari buah nangka menunjukkan berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptiknya, sehingga dilanjutkan uji berbeda nyata (uji BNJ  $\alpha$  5%) terhadap organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) pada tape singkong (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh perendaman dalam sari buah Nangka terhadap sifat organoleptik tape singkong varietas mentega

Sifat Sensoris	Volume sari buah nangka (mL)				
	0	100	200	300	400
<i>Hedonik</i>					
Warna	2,96±0,64c	3,28±0,62bc	3,32±0,64b	3,40±0,63ab	3,68±0,66a
Aroma	3,22±0,66b	3,34±0,72b	3,49±0,66b	3,85±0,73a	3,61±0,73ab
Rasa	3,08±0,73b	3,24±0,69b	3,26±0,77b	3,70±0,81a	3,56±0,58ab
Tekstur	2,97±0,75c	3,21±0,74bc	3,32±0,59bc	4,02±0,67a	3,44±0,68b
<i>Mutu Hedonik</i>					
Warna	2,88±0,67c	3,20±0,61bc	3,30±0,63b	3,41±0,77ab	3,76±0,69a
Aroma	2,32±0,75c	3,07±0,71b	3,30±0,74ab	3,38±0,57ab	3,46±0,60a
Rasa	2,82±0,57c	3,13±0,70bc	3,34±0,64b	3,53±0,60ab	3,73±0,64a
Tekstur	3,96±0,68b	4,09±0,80b	4,14±0,63b	4,21±0,59b	4,62±0,51a

*Keterangan: Singkong yang direndam adalah 100 g singkong segar yang telah dikukus sebelumnya selama 30 menit. Perendaman dilakukan selama 30 menit. Data pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji BNJ,  $\alpha$  5%). Skala uji organoleptik hedonik 1-5 untuk sangat tidak suka – sangat suka. Skor uji organoleptik mutu hedonik 1-5 untuk **warna** (agak kekuningan, kuning muda, agak kuning, kuning, kuning cerah), **aroma** (sangat beraroma nangka/tape, tidak beraroma nangka/tape, agak beraroma nangka/tape, beraroma nangka/tape, sangat beraroma nangka/tape), **rasa** (asam, agak asam, agak manis, manis, sangat manis), **tektur** (sangat keras, keras, cukup keras, agak keras, agak lemah).*

### Warna

Volume sari buah nangka (SBN) pada proses perendaman berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik hedonik dan mutu hedonik untuk warna ( $p < 0,05$ ). Perendaman singkong dalam 400 mL sari buah nangka 400 mL berbeda nyata terhadap kontrol, 100 mL dan 200 mL tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 300 mL (Tabel 1). Nilai

kesukaan panelis terhadap hedonik warna tape singkong tertinggi yang diberikan oleh panelis adalah perlakuan 400 mL dengan skor 3,68 (suka) sedangkan nilai terendah pada perlakuan kontrol dengan skor 2,96 (agak suka). Tape singkong dengan perendaman sari buah nangka pada konsentrasi 400 mL memperoleh nilai yang paling banyak disukai karena memiliki warna

kuning dan tidak terlalu pucat. Semakin tinggi jumlah sari buah nangka yang digunakan maka produk tape singkong yang dihasilkan dominan berwarna kuning sehingga dengan meningkatnya konsentrasi sari buah nangka yang digunakan untuk perendaman dapat menyebabkan hasil akhir dari tape singkong menjadi kuning tetapi tidak terlalu pekat.

Mutu hedonik warna tape singkong dengan perendaman sari buah nangka pada perlakuan 400 mL menunjukkan berbeda nyata terhadap kontrol, 100 mL dan 200 mL tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 300 mL. Nilai mutu hedonik warna tape singkong tertinggi yang diberikan oleh panelis adalah perlakuan 400 mL dengan skor 3,76 (kuning) sedangkan nilai terendah pada uji mutu hedonik pada perlakuan kontrol dengan skor 2,88 (agak kuning). Perlakuan 400 mL mendapatkan nilai tinggi karena memiliki warna kuning yang lebih terlihat dibanding dengan kontrol, akan tetapi tidak dengan perlakuan lainnya yang cenderung hampir sama dalam penampakan warnanya. Warna kuning tersebut disebabkan adanya perlakuan perendaman pada singkong yang telah dikukus hingga matang dan direndam dalam sari buah nangka selama 30 menit. Konsentrasi sari buah nangka yang digunakan pada perlakuan 400 mL lebih tinggi sehingga mempengaruhi warna dari tape singkong yang mendapat warna kuning, berarti perendaman sari buah nangka dapat mempengaruhi karakteristik warna pada tape singkong. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmah (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun katuk pada produk tape singkongnya yang semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun katuk yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan semakin hijau. Sedangkan pada tape singkong yang dihasilkan tanpa dilakukan perendaman dengan sari buah nangka memiliki warna agak kuning yang disebabkan karena singkong yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan singkong varietas mentega.

#### **Aroma**

Volume sari buah Nangka yang digunakan dalam perendaman singkong berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik hedonik dan mutu hedonik untuk aroma. Sifat organoleptik hedonik

aroma menunjukkan bahwa tape singkong dengan perendaman 300 mL sari buah nangka berbeda tidak nyata dengan perlakuan 400 mL akan tetapi berbeda nyata terhadap kontrol, 100 mL dan 200 mL (Tabel 1). Nilai kesukaan panelis terhadap hedonik aroma tape singkong tertinggi yang diberikan oleh panelis adalah perlakuan 300 mL dengan skor 3,85 (suka) sedangkan nilai terendah pada perlakuan kontrol dengan skor 3,22 (agak suka).

Karakteristik mutu hedonik aroma menunjukkan bahwa tape singkong yang dihasilkan dengan perendaman dalam 400 mL sari buah nangka berbeda tidak nyata dengan perendaman dalam 300 dan 200 mL tetapi berbeda nyata dengan perendaman dalam 100 mL dan kontrol. Skor mutu hedonik aroma tape singkong tertinggi adalah perendaman dalam 400 mL yaitu 3,46 (agak beraroma nangka dan agak beraroma tape), sedangkan skor mutu hedonik terendah diperoleh pada perlakuan tanpa perendaman, yaitu 2,32 (tidak beraroma nangka dan beraroma tape). Perendaman dalam 400 mL sari buah Nangka mendapatkan nilai tinggi karena memiliki aroma yang seimbang antara aroma tape dengan aroma nangka, hasil yang didapatkan tidak berbeda tidak nyata dengan perlakuan perendaman dalam 300 mL sari buah Nangka.

Aroma buah nangka yang dihasilkan karena adanya perendaman sari buah nangka pada tape singkong selama 30 menit sebelum proses peragian sehingga aroma buah nangka dapat tercium. Menurut Rachmawati (2001) aroma terbentuk karena adanya komponen volatil yang berasal dari produk tersebut, sehingga hasil akhir dari produk tape singkong memiliki aroma buah nangka.

#### **Rasa**

Volume SBN yang digunakan dalam perendaman singkong berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik hedonik dan mutu hedonik rasa. Skor uji hedonik rasa tapai singkong yang diperoleh dari perendaman dalam 300 mL SBN berbeda tidak nyata dengan perendaman dalam 400 mL tetapi berbeda nyata terhadap kontrol, 100 mL dan 200 mL SBN. Skor hedonik hedonik rasa tape singkong tertinggi diperoleh dari singkong dengan perlakuan perendaman dalam 300 mL dengan skor 3,70 (suka), sedangkan skor terendah diperoleh

dari perlakuan kontrol dengan skor 3,08 (agak suka). Rasa manis yang muncul pada tape singkong karena adanya perendaman dalam sari buah nangka yang dimana buah nangka memiliki kandungan glukosa, fruktosa dan sukrosa yang cukup tinggi dan karena singkong telah melalui proses fermentasi.

Skor mutu hedonik rasa tape singkong yang diperoleh dari perlakuan perendaman 400 mL SBN berbedanya tidak nyata dengan perendaman dalam 300 mL SBN dan tetapi berbeda nyata dengan kontrol, perendaman dalam 100 dan 200 mL SBN. Skor mutu hedonik rasa tape singkong tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN dengan skor 3,73 (manis), sedangkan skor terendah untuk skor uji mutu hedonik diperoleh pada perlakuan kontrol dengan skor 2,82 (agak manis). Tape singkong yang diperoleh berasa agak manis karena perendaman yang kurang maksimal akibat SBN yang digunakan sedikit (singkong tidak terendam sempurna). Hal ini menunjukkan bahwa lebih besar volume SBN yang digunakan maka akan menimbulkan rasa manis pada tape singkong karena buah nangka memiliki rasa yang manis (Tarmizi, 2011).

#### **Tekstur**

Volume SBN yang digunakan dalam proses pengolahan tape berpengaruh nyata terhadap karakteristik hedonik dan mutu hedonik tekstur. Skor uji hedonik tekstur dari tape yang direndam dalam 300 mL SBN berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Skor uji hedonik tekstur tape singkong

tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dalam 300 mL SBN dengan skor 4,02 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh dari perlakuan kontrol dengan skor 2,97 (agak suka). Tape yang diperoleh dari perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Skor uji mutu hedonik tertinggi tape singkong diperoleh dari perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN dengan skor 4,62 (agak lemah) sedangkan skor terendah adalah kontrol dengan skor 3,96 (agak keras).

Tape singkong yang diperoleh dari perlakuan perendaman dalam 300 mL SBN mempunyai tekstur yang tidak terlalu lembek dibandingkan dengan perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN yang mendapat skor uji mutu hedonik paling tinggi karena teksturnya agak lemah atau lembek dan cukup banyak berair. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin banyak volume SBN yang digunakan dalam perendaman maka semakin mempengaruhi tekstur dari tape singkong yang dihasilkan karena buah nangka memiliki kadar kadar yang besar, yaitu 70% (Riadi, 2007). Pada perlakuan kontrol, tekstur tape yang diperoleh agak keras tetapi tetap berair seperti tape pada umumnya.

#### **Karakteristik Kimia Tape Singkong**

Hasil analisis yang diperoleh dari perendaman singkong dalam sari buah nangka (Tabel 2). Parameter yang diamati adalah karakteristik kimia yaitu kadar air, kadar abu dan kadar gula pereduksi.

**Tabel 2. Pengaruh volume sari buah Nangka yang digunakan dalam pra-perlakuan perendaman singkong terhadap karakteristik kimia tape singkong**

Karakteristik kimia	Volume sari buah nangka (mL)				
	0	100	200	300	400
Kadar Air (%)	56,45±0,24e	59,70±0,09d	62,37±0,18c	65,21±0,17b	68,61±0,18a
Abu (%)	0,36±0,025e	0,52±0,021d	0,64±0,036c	0,73±0,017b	0,91±0,013a
Gula Pereduksi (%)	2,15±0,009e	2,49±0,017d	3,53±0,014c	4,53±0,014b	5,57±0,015a

*Keterangan: Singkong yang direndam adalah 100 g singkong segar yang telah dikukus sebelumnya selama 30 menit. Perendaman dilakukan selama 30 menit. Data pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji BNJ,  $\alpha$  5%).*

#### **Kadar Air**

Volume sari buah nangka yang digunakan dalam perendaman singkong berpengaruh nyata terhadap kadar air tape

singkong (Tabel 2.). Kadar air setiap perlakuan berbeda nyata. Kadar air tertinggi dihasilkan pada perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN dengan skor 68,61%,

sedangkan kadar air terendah dihasilkan pada perlakuan kontrol (tanpa perendaman dalam SBN) dengan kadar air sebesar 56,45%.

Tape singkong dengan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN, yaitu sebesar 68,61%. Hal ini hamper sama dengan kandungan kadar air pada singkong varietas mentega sebesar 68% (Lim, 2012). Kandungan air pada tape singkong untuk tiap-tiap perlakuan semakin meningkat sesuai volume SBN yang digunakan untuk merendamkan singkong karena buah nangka memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 70 % (Riadi, 2007). Tape singkong yang diperoleh dari perlakuan tanpa perendaman dalam SBN memiliki kadar air sebesar 56,40%. Kadar air tape singkong ini hamper sama dengan kadar air tape dari singkong kuning yang dihasilkan dari penelitian Wulandari (2008), yaitu sebesar 56,10%. Sahratullah et al. (2017) melaporkan bahwa kadar air tape singkong tertinggi sebesar 71,12%.

#### **Kadar Abu**

Volume SBN pada proses perendaman singkong berpengaruh nyata terhadap kadar abu tape singkong yang dihasilkan, hal ini disebabkan adanya senyawa yang berasal dari SBN. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan (2009) melaporkan bahwa buah nangka mengandung mineral yang cukup tinggi. Kadar abu tapai singkong yang dihasilkan pada penelitian ini serupa dengan penelitian Anto *et al.* (2017) yang melaporkan kadar abu tape singkong sebesar 1,6%.

Kadar abu tape singkong yang dihasilkan dari setiap perlakuan berbeda nyata. Kadar abu tape singkong tertinggi dihasilkan pada perlakuan perendaman dalam 400 mL SBN dengan nilai sebesar 0,91%, sedangkan kadar abu tape singkong terendah dihasilkan dari perlakuan tanpa perendaman dengan kadar abu sebesar 0,36%.

#### **Kadar Gula Pereduksi**

Volume SBN yang digunakan dalam perendaman singkong berpengaruh nyata terhadap kadar gula tape singkong. Hal ini dikenakan sari buah nangka memiliki kadar gula yang cukup tinggi. Kadar gula pereduksi setiap perlakuan berbeda nyata (Tabel 2). Tape singkong dengan kadar gula tertinggi dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam

400 mL SBN dengan nilai sebesar 5,57%, sedangkan kadar gula terendah dihasilkan dari perlakuan kontrol dengan nilai sebesar 2,15%. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Finalika (2015) bahwa tape singkong mempunyai kadar gula reduksi sebesar 3,32%. Dilaporkan juga bahwa tape singkong mempunyai kadar gula reduksi yang lebih tinggi, yaitu sekitar 6,26% (Putriyanti, 1990).

### **KESIMPULAN**

Volume sari buah nangka yang digunakan untuk perendaman singkong memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik hedonik dan mutu hedonik, serta karakteristik kimia tape singkong. Perendaman singkong dalam 300 mL sari buah nangka merupakan perlakuan terbaik untuk proses pengolahan tape singkong dengan karakteristik organoleptik hedonik disukai untuk warna, aroma, rasa dan tekstur. Tape tersebut mempunyai karakteristik mutu hedonik berwarna kuning, agak beraroma nangka/tape, berasa manis dan mempunyai tekstur agak keras. Sedangkan karakteristik kimianya adalah mempunyai kadar air 65,21%, abu 0,73%, dan gula pereduksi 4,53%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anto, S., Muttaqin, E.K., 2017. Lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi pada pembuatan tepung tape singkong (*Manihot utilissima*) mengandung dekstrin, serta aplikasinya pada pembuatan produk pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1): 82-92.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati, Y, Budianto, S., 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arifin, S., 2008. *Ilmu Kimia dan Kegunaan Tumbuh-Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 1. Penerbit ITB 69, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, 2009. *Kandungan Nutrisi Biji Nangka*. Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Finalika, E., Simon, B.W., 2015. Penentuan Nilai Maksimum Respon Brem Padat Tape Ubi Kayu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2): 670-680.

- Lim, T.K., 2012. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Springer, New York.
- Putriyanti, D., 1990. Identifikasi Fruktosa Pada Beberapa Jenis Tape Serta Pengamatan Perubahan Mikrobiologis dan Biokimiawi Tape Singkong Selama Fermentasi. Skripsi. Prodi Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rachmawati, N., 2001. Pengaruh Penambahan Tape dan Tepung Tape Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Umur Simpan Cake Tape Sebagai Salah Satu Untuk Memanfaatkan dan Meningkatkan Nilai Produk Tradisional. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahmah, H.N.L., 2010. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Etanol Dari Tape Singkong (*Manihot esculenta*). Thesis. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Riadi, L., 2007. Teknologi Fermentasi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Rukmana, R., 1997. Budidaya Nangka. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sahratullah, Soelistya, D., Jekti D., Lalu Z., 2017. Pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap kadar air, glukosa dan organoleptik pada tape singkong. Jurnal Biologi Tropis, 17(1): 43-52.
- Setyaningsih D., Apriyantono, A., Sari, M.P., 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Tarmizi, 2011. Pengaruh Tingkat Pencampuran Daging Buah Dengan Dami Nangka Terhadap Mutu Selai Lembaran Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang Dihasilkan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas, Padang.
- Wulandari, F., 2008. Uji Kadar Protein Tape Singkong (*Manihot utilisima*) dengan Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*). Skripsi Prodi Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukakarta.