



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Universitas Sebelas Maret

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



Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No 1 Januari 2014

**KAJIAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS *FRUIT LEATHER* NANGKA  
(*Artocarpus heterophyllus*) DENGAN PENAMBAHAN KARAGINAN**

**STUDY OF PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JACKFRUIT LEATHER  
(*Artocarpus heterophyllus*) WITH ADDITION OF CARRAGEENAN**

Arinda Laksmi Fitantri<sup>\*)</sup>, Nur Her Riyadi Parnanto<sup>\*)</sup>, Danar Praseptiangga<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

Received 1 Desember 2013; Accepted 15 Desember 2013; Published Online 1 Januari 2014

**ABSTRAK**

Dalam penelitian ini dibuat *fruit leather* nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan variasi penambahan karaginan (0%; 0,3%; 0,6% dan 0,9%) dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia (kuat tarik, kadar air, kadar abu,  $A_w$ , kadar serat pangan, dan kadar gula reduksi) serta karakteristik sensoris *fruit leather* nangka. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi karaginan. Masing-masing perlakuan dilakukan dua kali ulangan sampel dan tiga kali ulangan analisis. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *one way* ANOVA dilanjutkan dengan DMRT apabila terdapat perbedaan pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa dengan semakin tinggi konsentrasi karaginan yang ditambahkan mengakibatkan terjadinya peningkatan kuat tarik, kadar abu, kadar serat pangan, dan kadar gula reduksi, namun terjadi penurunan pada kadar air dan  $A_w$  pada *fruit leather* nangka. *Fruit leather* nangka dari segi sensoris diterima oleh panelis dan penambahan karaginan berpengaruh signifikan terhadap warna dan tekstur pada karakteristik sensoris. *Fruit leather* yang terbaik secara sensoris yaitu *fruit leather* dengan penambahan 0,3% karaginan.

**Kata kunci:** *fruit leather*, karaginan, nangka

**ABSTRACT**

In this research, jackfruit leather were made with the addition of carrageenan variation (0%; 0,3%; 0,6% and 0,9%) in order to determine the physicochemical characteristics (tensile strength, moisture content, ash content, dietary fiber content, and reducing sugar content) and sensory characteristics of jackfruit leather. The design of this study used Completely Randomized Design (CRD) with one factor, i.e. the concentration of carrageenan. Each of these treatments was conducted through two replications of sample and three times repeated analysis. The data obtained were analyzed with one way ANOVA and followed by DMRT if there was any significant difference at the level of significance  $\alpha = 5\%$ . Based on the result of the research, it can be seen that the higher concentration of carrageenan addition caused an increase in tensile strength, ash content, dietary fiber content, and reducing sugar content, but there was decrease at the level of moisture content and  $A_w$  in jack fruit leather. In terms of sensory, jack fruit leather was accepted by the panelists and in the average, the addition of carrageenan had a significant effect on colour and texture of sensory characteristics. The best fruit leather of sensory was fruit leather with 0,3% carrageenan addition.

**Keywords:** jackfruit, *fruit leather*, carrageenan

<sup>\*)</sup> Corresponding author: [konsentrasi\_frangipani@yahoo.com]

## PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan buah-buah tropis yang memiliki kandungan gizi cukup lengkap. Tanaman nangka termasuk tumbuhan tahunan, yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap, dimana setiap 100 g daging buahnya mengandung 72-77,2 g air; 1,3-2 g protein; 0,1-0,4 g lemak; 18,9-25,4 g pati; 0,8-1,11 g serat; 0,8-1,4 g abu; 22-37 mg kalsium; 18-38 mg fosfor; 0,4-1,1 mg besi; 2 mg sodium; 407 mg potassium; 175-540 IU vitamin A; 8-10 mg vitamin C dan energy sekitar 395-410 kJ (Ashari, 1995).

Taufik (1995) menyebutkan bahwa nangka memiliki umur simpan yang relatif singkat yaitu sekitar 12 hari setelah pemanenan. Hal ini tentu menjadi masalah karena produktivitas nangka di Indonesia cukup tinggi. Tidak semua hasil produksi nangka dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar, sehingga diperlukan solusi penanganan pasca panen yang dapat mempertahankan mutu dan meningkatkan nilai ekonomis buah nangka dalam bentuk diversifikasi pangan. Salah satu teknologi pasca panen dalam bentuk diversifikasi pangan adalah *fruit leather*.

*Fruit leather* merupakan suatu bentuk olahan buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomis di pasar internasional. *Fruit leather* berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, kadar air 10-15%, mempunyai konsistensi dan rasa khas sesuai dengan jenis buah-buahan yang digunakan (Asben, 2007). Produk ini umumnya berasal dari buah-buahan yang memiliki karakteristik yaitu konsistensi dan cita rasa khas suatu jenis buah seperti nangka.

Nurainy dan Koesoemawardani (2006) menyebutkan bahwa masalah yang sering timbul pada *fruit leather* adalah plastisitasnya yang kurang baik pada buah-buahan tertentu. Oleh sebab itu dalam pembuatan *fruit leather* dapat ditambahkan bahan hidrokoloid untuk memperbaiki tekstur. Berdasarkan penelitian Gujral dan Brar (2003), penambahan hidrokoloid (guar gum, pektin, carboxymethyl cellulose, gum acacia, dan sodium alginat) dapat memperbaiki tekstur *fruit leather* mangga. Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid yang berasal dari rumput laut (Anggadireja *et al.* 2006). Di Indonesia, beberapa penelitian sebelumnya menggunakan rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* (*Euचेuma cottonii*) sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *fruit leather*. Selain dapat menambah plastisitas, rumput laut juga dapat

memperkaya kandungan gizi dalam *fruit leather* di antaranya karbohidrat, serat, dan mineral. Kehadiran *fruit leather* nangka dengan penambahan karaginan dapat menjadi alternatif *snack* yang praktis, sehat, dan bergizi untuk masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia (kuat tarik, kadar air, kadar abu,  $A_w$ , kadar serat pangan, dan kadar gula reduksi) dan sensoris *fruit leather* nangka dengan variasi penambahan karaginan.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan *fruit leather* yaitu *cabinet dryer*, blender (Kirin KBB-210G), loyang alumunium (28x30 cm), panci, kompor, gelas ukur, spatula karet dan pisau. Sedangkan alat untuk analisis yaitu oven (Mommert), timbangan analitik (Ohaus Adventurer<sup>TM</sup>), spektrofotometer (UV mini 1240 Shimadzu), alat sokhlet botol timbang (Pyrex Iwaki), tanur abu, krus porselen, desikator, kompor listrik, vortex, tabung reaksi (Pyrex Iwaki), pipet volume, erlenmeyer (Pyrex Iwaki), labu takar (Pyrex Iwaki), mortar, pH meter, kertas saring, cawan, nampan, dan borang.

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat *fruit leather* adalah nangka yang didapat dari Desa Nglorok, Kecamatan Pingit dan dipilih yang telah masak sempurna. Karaginan merupakan jenis tipe kappa karaginan yang berasal dari *Kappaphycus alvarezii* yang diperoleh dari toko Multi Aroma Sidoarjo. Sedangkan bahan-bahan lainnya adalah sorbitol dan asam sitrat (*Food Grade*) yang diperoleh di CV Agung Jaya Surakarta. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis antara lain glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ), reagensia Nelson, reagensia Arsenomolybdat, buffer fosfat, enzim thermamyl, enzim pankreatin, asam klorida (HCl 4 N), natrium hidroksida (NaOH 4 N), etanol ( $C_2H_5OH$ ) 95%, aseton ( $CH_3COCH_3$ ), dan aquades.

### Tahapan Penelitian

#### a. Persiapan Sampel

Nangka dipilih dengan tingkat kematangan penuh yang seragam. Karaginan yang digunakan yaitu tipe kappa karaginan.

## b. Pembuatan *Fruit Leather*

Pembuatan bubur nangka menggunakan metode Murdinah (2010). Nangka tanpa biji di-*steam* 10 menit, dipotong-potong, dan dimasukkan dalam blender. Selanjutnya ditambahkan 9,8% sorbitol dan 0,2% asam sitrat ke dalam blender. Penambahan sorbitol 9,8% merujuk dari penelitian Soeratri *et al.* (2004). Penambahan 0,2% asam sitrat berdasarkan pada hasil *trial* dimana mampu menurunkan tingkat keasaman *puree* nangka. Modifikasi lain yaitu karaginan, selanjutnya dimasukkan ke dalam blender berisi nangka dan asam sitrat sesuai formulasi untuk di-blender selama 5 menit hingga menjadi bubur. Formulasi yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Formula *fruit leather* nangka

Bahan	Formulasi (%)			
	Kontrol	A1	A2	A3
<i>Puree</i>	90	90	90	90
Karaginan	0	0.3	0.6	0.9
Asam sitrat	0.2	0.2	0.2	0.2
Sorbitol	9.8	9.8	9.8	9.8
Air	50	50	50	50

Bubur yang sudah jadi, kemudian dihamparkan dalam loyang yang telah dilapisi plastik. Ketebalan bubur 3 mm sesuai metode Mukisa *et al.* (2010). Setelah itu, dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 70°C selama 7 jam. Setiap 30 menit dilakukan pertukaran posisi loyang supaya aliran panas merata. *Fruit leather* yang dihasilkan selanjutnya dipotong-potong dan dikemas dalam plastik polietilen untuk dianalisis.

## c. Analisis

Metode analisis yang digunakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karaginan pada karakteristik fisikokimia dan sensoris *fruit leather* nangka yang dihasilkan. Berikut metode analisis dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Metode Analisis

No	Analisis	Metode
1.	Kadar air	AOAC (2005)
2.	Kadar abu	<i>Dry Ash</i> AOAC (2005)
3.	Kadar gula reduksi	Nelson-Somogyi (Sudarmadji dkk, 1997)
4.	Serat pangan	Multi Enzim (Asp <i>et al.</i> , 1983)
5.	Uji scoring	Uji kesukaan hedonic (Kartika dkk, 1988)
6.	Aktivitas air ( $A_w$ )	$A_w$ -meter (Apriantono dkk, 1989)
7.	Uji tekstur ( <i>tensile strength</i> )	Lloyd Universal Testing Machine

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi karaginan (0%; 0,3%; 0,6% dan 0,9%). Masing-masing perlakuan dilakukan dua kali ulangan sampel dan tiga kali ulangan analisis. Data hasil penelitian dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) *one way* menggunakan *software* SPSS versi 16. Apabila hasil analisis menunjukkan beda antar perlakuan maka dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik fisikokimia *fruit leather* nangka

Pengujian karakteristik fisikokimia pada *fruit leather* nangka dengan penambahan karaginan meliputi pengujian kuat tarik, kadar air, kadar abu, aktivitas air ( $A_w$ ), serat pangan dan gula reduksi. Karakteristik fisikokimia pada *fruit leather* nangka dengan penambahan karaginan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Karakteristik Fisikokimia *Fruit Leather* Nangka dengan Penambahan Karaginan

Karakteristik	Penambahan Karaginan			
	0%	0.3%	0.6%	0.9%
Kuat tarik (N)	4,22 <sup>a</sup>	9,00 <sup>b</sup>	11,84 <sup>c</sup>	15,23 <sup>d</sup>
Air % (wb)	12,64 <sup>c</sup>	12,10 <sup>bc</sup>	11,57 <sup>b</sup>	10,81 <sup>a</sup>
Abu % (wb)	1,87 <sup>a</sup>	2,01 <sup>b</sup>	2,24 <sup>c</sup>	2,66 <sup>d</sup>
Aktivitas Air ( $A_w$ )	0,38 <sup>c</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,34 <sup>a</sup>
Serat pangan % (wb)	1,75 <sup>a</sup>	2,75 <sup>b</sup>	4,12 <sup>c</sup>	5,54 <sup>d</sup>
Gula reduksi % (wb)	17,32 <sup>a</sup>	17,66 <sup>a</sup>	17,97 <sup>a</sup>	18,01 <sup>a</sup>

Notasi berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$

#### a. Kuat tarik

Kuat tarik menunjukkan nilai gaya yang diperlukan untuk menarik benda hingga mencapai kondisi dimana benda itu patah (Fatimah, 1987). Hasil pengukuran kuat tarik *fruit leather* nangka pada berbagai konsentrasi karaginan tersaji pada **Tabel 3**.

Hasil analisis sidik ragam pada **Tabel 3** menunjukkan bahwa penambahan karaginan pada konsentrasi 0,3% - 0,9% memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan

kuat tarik *fruit leather* nangka yang dihasilkan. Menurut Murdinah, *et al* (2010), bahwa batas maksimal penggunaan karaginan dalam pembuatan *fruit leather* adalah 1%, apabila lebih dari 1% maka tekstur yang terbentuk akan sangat kenyal dan sulit dimakan.

Peningkatan kuat tarik *fruit leather* nangka karena penambahan karaginan, berkaitan dengan kemampuan karaginan dalam mengikat air dan selanjutnya membentuk gel. Kemampuan pembentukan gel karaginan terjadi pada saat larutan panas yang dibiarkan menjadi dingin karena mengandung gugus 3,6-anhidrogalaktosa yang berperan dalam pembentukan *double helix*, sehingga dapat membentuk gel. Asben (2007) menjelaskan bahwa terbentuknya gel adalah akibat struktur *double helix* oleh polimer karaginan sehingga tekstur akan menjadi keras jika produk kehilangan air. Menurut Gontard dan Guilbert (1994), faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tarik suatu bahan adalah total padatan terlarut dan interaksi molekul di dalamnya. Adanya perbedaan jumlah, tipe dan posisi gugus sulfat akan mempengaruhi proses pembentukan gel. Potensi membentuk gel dan viskositas larutan karaginan dipengaruhi oleh pH, karena ion  $H^+$  membantu proses hidrolisis ikatan glikosidik pada molekul karaginan (Suhartono 2000).

#### b. Kadar air

Kadar air *fruit leather* merupakan karakteristik penting, terutama hubungannya dengan umur simpan. Hal yang sama disampaikan oleh Winarno (1996), yang menyatakan bahwa kadar air erat kaitannya dengan keawetan bahan pangan. Bahan dengan kadar air lebih rendah cenderung lebih awet atau lebih lama daya simpannya karena mikroba tidak dapat tumbuh.

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa kadar air *fruit leather* nangka formula A0 sebesar 12,64%; A1 sebesar 12,10%; A2 sebesar 11,57% dan A3 sebesar 10,81%. Semakin tinggi konsentrasi karaginan yang ditambahkan, kadar air *fruit leather* nangka semakin menurun. Penurunan kadar air disebabkan penambahan karaginan dapat meningkatkan total padatan, selain itu adanya penambahan sorbitol pada *puree* nangka juga dapat mengikat air secara kuat.

Pengaruh nyata pada kadar air *fruit leather* nangka diduga dipengaruhi oleh komposisi sukrosa, glukosa dan fruktosa yang terdapat pada buah nangka, yang bersifat higroskopis yaitu senyawa yang mudah untuk menyerap dan melepaskan air. Chowdhury *et al.* (1997), menyatakan bahwa buah nangka matang memiliki kandungan fruktosa 0,95%, glukosa 0,62% dan sukrosa 4,28%. Persentase gula tersebut akan meningkat jika produk dikeringkan, karena kadar air akan berkurang. Perlakuan kontrol (A0) memiliki kadar air paling tinggi yaitu 12,64%, hal ini disebabkan proses pengeringan *fruit leather* nangka akan mengakibatkan peningkatan kandungan gula, dan dalam kondisi kering bahan akan cenderung bersifat higroskopis (mudah menyerap air). Syarief dan Halid (1993) dalam Yani (2006), menyatakan bahwa besarnya kadar air ini merupakan kesetimbangan tekanan uap air dalam makanan dan uap air yang ada di udara sekeliling, sehingga jumlahnya dipengaruhi oleh kelembapan udara dan suhu lingkungannya.

Penambahan karaginan pada *fruit leather* nangka selain sebagai pembentuk tekstur, juga dapat meningkatkan total padatan produk. Karaginan memiliki kadar air yang lebih rendah dibanding buah nangka, sehingga semakin tinggi penambahan karaginan akan meningkatkan total padatan pada *fruit leather* nangka yang dikeringkan. Meningkatnya total padatan dalam produk, akan menurunkan persentase air yang terkandung pada produk, sehingga kadar air *fruit leather* nangka menjadi turun.

#### c. Kadar abu

Kadar abu mengindikasikan adanya kandungan mineral anorganik pada produk. DeMan (1997) menyatakan bahwa mineral dalam makanan biasanya ditentukan dengan pengabuan, yang akan merusak senyawa organik dan meninggalkan senyawa anorganik yaitu mineral.

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa kadar abu *fruit leather* nangka formula A0 sebesar 1,87%; A1 sebesar 2,01%; A2 sebesar 2,24% dan A3 sebesar 2,66%. Semakin tinggi konsentrasi karaginan yang ditambahkan, kadar abu *fruit leather* nangka semakin meningkat. Hal ini disebabkan kandungan mineral yang terdapat pada karaginan maupun kadar mineral yang

terdapat pada buah nangka. Pohan, dkk (1999) menyatakan bahwa mineral yang terkandung dalam 100 g buah nangka yaitu kalsium 37 mg, fosfor 26 mg dan besi 1,7 mg. Sedangkan menurut Santoso (2004), dalam basis kering, mineral yang terkandung dalam karaginan mencapai 10,47%.

Peningkatan kadar abu ini disebabkan oleh kandungan mineral yang terdapat pada karaginan, maupun kadar mineral yang terdapat pada buah nangka. Pohan, dkk (1999) menyatakan bahwa mineral yang terkandung dalam 100 g buah nangka yaitu kalsium 37 mg, fosfor 26 mg dan besi 1,7 mg. Ion kalium diduga merupakan penyebab tingginya kadar abu karaginan yang akan meningkatkan kadar abu *fruit leather* nangka dengan semakin bertambahnya konsentrasi karaginan yang digunakan. Menurut Santoso (2004), bahwa dalam basis kering, mineral yang terkandung dalam karaginan mencapai 10,47%, yang terdiri dari seng 0,001%, magnesium 0,288%, kalsium 0,28%, kalium 8,71%, dan natrium 1,193%.

d. Aktivitas air ( $A_w$ )

Aktivitas air ( $A_w$ ) menunjukkan jumlah air bebas di dalam pangan yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Mikroba mempunyai kebutuhan  $A_w$  minimal yang berbeda-beda untuk pertumbuhannya. Di bawah  $A_w$  minimal tersebut mikroba tidak dapat tumbuh atau berkembang biak.

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi karaginan yang diberikan, akan menurunkan aktivitas air ( $A_w$ ) *fruit leather* nangka. Perlakuan kontrol (A0) tanpa penambahan karaginan pada *fruit leather* nangka memiliki kadar  $A_w$  paling tinggi yaitu sebesar 0,38, sedangkan perlakuan penambahan karaginan 0,3% (A1) dan 0,6% (A2) menghasilkan kadar  $A_w$  0,35. Kadar  $A_w$  terendah dihasilkan pada penambahan karaginan 0,9% (A3) dengan nilai sebesar 0,34.

Peranan karaginan pada pengolahan *fruit leather* nangka berfungsi sebagai pembentuk gel, pengikat, penstabil, pengemulsi, pensuspensi, dan pendispersi (Susianti, 2005). Semakin tinggi konsentrasi karaginan yang ditambahkan akan menurunkan aktivitas air ( $A_w$ ) karena semakin banyak pula air bebas yang terikat oleh karaginan, sehingga aktivitas air akan menurun.

Hal ini disebabkan karaginan memiliki kemampuan dalam mengikat air bebas, dalam proses pembentukan gel. Proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel akan mengakibatkan polimer karaginan dalam larutan menjadi *random coil* (acak). Fardiaz (1989), menambahkan bila suhu diturunkan maka polimer akan membentuk struktur *double helix* dan apabila penurunan suhu terus dilanjutkan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat dengan makin bertambahnya bentuk helik akan terbentuk agregat yang bertanggung jawab terhadap terbentuknya gel yang kuat.

Penggunaan sorbitol sebagai humektan juga berperan dalam penurunan aktivitas air ( $A_w$ ) *fruit leather* nangka yang dihasilkan. Adanya penambahan sorbitol (humektan) pada proses pembuatan *fruit leather* nangka, maka air bebas akan diikat oleh sorbitol sehingga aktivitas air akan berkurang. Hal ini disampaikan oleh Purnomo (1995) bahwa sorbitol merupakan zat kimia yang larut dalam air dimana nantinya zat tersebut akan mengikat air dengan ikatan kovalen gugus O dan H sorbitol dan gugus O dan H air.

e. Serat pangan

Serat pangan atau *dietary fiber* menurut Gaman dan Sherrington (1992) adalah bahan dalam pangan asal tanaman yang tahan terhadap pemecahan oleh enzim dalam saluran pencernaan dan karenanya tidak diabsorpsi. Syarief, R dan Irawati (1988) menyatakan bahwa serat pangan adalah karbohidrat (polisakarida) dan lignin yang tidak dapat dihidrolisa oleh enzim pencernaan manusia, dan akan sampai ke usus besar (kolon) dalam keadaan utuh sehingga kebanyakan akan menjadi substrat untuk fermentasi bagi bakteri yang hidup di kolon.

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa variasi penambahan karaginan berpengaruh signifikan terhadap kadar serat pangan *fruit leather* nangka. Semakin tinggi konsentrasi karaginan yang diberikan, akan meningkatkan kadar serat pangan *fruit leather* nangka. Perlakuan kontrol (A0) tanpa penambahan karaginan pada *fruit leather* nangka memiliki kadar serat pangan sebesar 1,75%, perlakuan penambahan karaginan 0,3% (A1) sebesar

2,75%, perlakuan penambahan karaginan 0,6% (A2) sebesar 4,12%, dan penambahan karaginan 0,9% (A3) memiliki kadar serat pangan sebesar 5,54%.

Peningkatan kadar serat pangan pada *fruit leather* nangka, disamping karena bahan baku nangka memiliki serat, juga dipengaruhi oleh penambahan karaginan yang merupakan sumber serat pangan. Ashari (1995) menyatakan bahwa kandungan serat pangan pada buah nangka dalam 100 g daging buahnya mencapai 0,8 - 1,11%. Selanjutnya Dreher (1987), menyatakan bahwa karaginan merupakan sumber serat pangan yang potensial. Hasil analisa serat pangan pada kappa-karaginan dari *E. cottonii* (*semi refined carragenan*) mengandung total serat pangan sebesar 68,55% yang terdiri dari 32,85% serat tidak larut dan 35,60% serat larut.

#### f. Gula reduksi

Gula reduksi adalah gula yang dapat mereduksi senyawa oksidator (Lehninger, 1982). Ada tidaknya sifat pereduksi dari suatu molekul gula ditentukan oleh ada tidaknya gugus hidroksil (OH) bebas yang reaktif (Winarno, 1996). Gaman dan Sherrington (1992) menyatakan bahwa gula yang termasuk gula reduksi yaitu glukosa, fruktosa, galaktosa, laktosa dan maltosa. Gula-gula tersebut merupakan gula reduksi karena memiliki kemampuan untuk mereduksi senyawa-senyawa pengoksidasi seperti feriniasida, hidrogen peroksida, atau ion kupri ( $\text{Cu}^{2+}$ ). Selanjutnya Winarno (1996), juga menyatakan bahwa gula reduksi memiliki kemampuan mereduksi senyawa pengoksidasi karena adanya gugus aldehid (-CHO) atau gugus keton (-CO).

Penambahan karaginan dengan konsentrasi 0,3% - 0,9% ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan gula reduksi pada *fruit leather* nangka. Kadar gula reduksi pada *fruit leather* nangka diduga berasal dari kandungan fruktosa dan glukosa pada buah nangka. Chowdhury *et al.* (1997), menyatakan bahwa buah nangka matang memiliki kandungan fruktosa 0,95%, glukosa 0,62% dan sukrosa 4,28%. Karaginan merupakan kelompok polisakarida galaktosa yang diekstraksi dari rumput laut. Meskipun gula reduksi dapat dihasilkan dari proses inversi polisakarida menjadi gula sederhana (glukosa), namun pada

pengolahan *fruit leather* nangka diduga belum mengalami proses inversi polisakarida menjadi gula sederhana glukosa. Penggunaan asam sitrat 0,2% hanya sebatas sebagai zat *acidulan* (penegas rasa) dan meningkatkan sensoris produk akhir, karena hanya menurunkan pH *puree* dari 5,49 menjadi 4,38, sehingga tidak berperan nyata dalam peningkatan gula reduksi yang disebabkan oleh proses inversi polisakarida menjadi gula sederhana karena asam. Penambahan asam sitrat 0,2% pada seluruh perlakuan, didapatkan dari hasil *tryal* yang telah dilakukan, dimana pada penambahan asam sitrat 0,2% mampu menurunkan tingkat keasaman *puree* nangka sehingga dapat memperpanjang umur simpan.

#### Karakteristik sensoris *fruit leather* nangka

Analisa karakteristik sensoris pada *fruit leather* nangka meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*. Hasil penelitian selanjutnya dianalisa homogenitas dan perbedaannya melalui uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. Hasil analisa tingkat kesukaan konsumen terhadap *fruit leather* nangka dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Karakteristik Sensoris *Fruit Leather* Nangka dengan Penambahan Karaginan

Karakteristik	Penambahan Karaginan			
	0%	0.3%	0.6%	0.9%
Warna	3,34 <sup>a</sup>	3,80 <sup>b</sup>	3,82 <sup>b</sup>	3,51 <sup>ab</sup>
Aroma	3,48 <sup>a</sup>	3,71 <sup>a</sup>	3,42 <sup>a</sup>	3,57 <sup>a</sup>
Rasa	3,68 <sup>a</sup>	3,65 <sup>a</sup>	3,62 <sup>a</sup>	3,42 <sup>a</sup>
Tekstur	3,45 <sup>c</sup>	3,14 <sup>bc</sup>	2,85 <sup>b</sup>	2,48 <sup>a</sup>
<i>Overall</i>	3,48 <sup>a</sup>	3,54 <sup>a</sup>	3,37 <sup>a</sup>	3,31 <sup>a</sup>

Notasi berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha$  0,05

#### a. Warna

Warna produk pangan sangat menentukan penerimaan atau penolakan konsumen terhadap produk tersebut. Menurut Winarno (2004), penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Respon panelis terhadap warna *fruit leather* nangka yang dihasilkan berkisar 3,34 - 3,82. Warna *fruit leather* yang disukai adalah formula A2 (penambahan karaginan sebesar 0,6%) dengan nilai tertinggi sebesar 3,82, sedangkan nilai terendah terdapat pada formula A0 (kontrol) sebesar 3,34.

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa penambahan karaginan ternyata memberikan pengaruh yang nyata terhadap respon panelis terhadap warna *fruit leather* nangka yang dihasilkan. Tingkat kesukaan parameter warna yang paling tinggi terjadi pada *fruit leather* nangka dengan penambahan karaginan 0,6%. Pada perlakuan penambahan karaginan 0,9% terjadi penurunan kesukaan dari parameter warna *fruit* nangka yang dihasilkan, karena semakin coklat. Perubahan warna coklat pada *fruit leather* nangka terjadi karena reaksi *Maillard* antara gula reduksi dengan asam amino bebas yang akan menghasilkan senyawa melanoidin berwarna coklat. Semakin tinggi kandungan protein, gula dan pati maka saat pengeringan semakin besar penurunan kecerahan dan peningkatan warna coklat. Menurut Pohan, dkk (1999), kandungan gizi yang terdapat pada buah nangka diketahui bahwa nangka memiliki kadar protein 1,6% (db), dan karbohidrat 7,30% (db). Begitu pula dari hasil analisa kadar gula reduksi dengan penambahan karaginan konsentrasi 0,3% – 0,9% ternyata dihasilkan kadar gula reduksi yang semakin meningkat (17,32% – 18,01%).

Menurut Winarno (1996), proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* antara gula pereduksi dari karbohidrat dengan asam amino (gugus amina primer) dari protein yang menghasilkan pembentukan warna coklat. Desrosier (1998) juga disebutkan bahwa pengeringan pada bahan-bahan pangan akan mengubah sifat fisis dan kimianya sehingga dapat mengubah kemampuannya memantulkan, menyerap, menyebarkan atau meneruskan sinar sehingga mengubah warna bahan pangan. Salah satu senyawa yang dapat berubah karena proses pemanasan adalah karotenoid. Senyawa karotenoid merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam buah nangka yang menciptakan warna kuning cerah pada buah nangka.

#### b. Aroma

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Pada umumnya, aroma yang diterima hidung dan otak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus. Aroma makanan atau minuman adalah turunan dari sebagian

komponen pangan yang terdeteksi oleh indera penciuman manusia (Kartika, 1998). Aroma buah-buahan disebabkan oleh berbagai ester yang bersifat volatil. Produksi senyawa aroma ini akan meningkat ketika buah mendekati masa klimakterik (Winarno, 1996). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma *fruit leather* nangka berkisar antara 3,48 – 3,71 yang dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Penambahan karaginan pada *fruit leather* nangka ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma. Nilai kesukaan aroma yang paling tinggi terjadi pada *fruit leather* nangka dengan penambahan karaginan 0,3% yaitu sebesar 3,71. Sedangkan nilai terendah 3,42 pada perlakuan penambahan karaginan sebesar 0,6%. Aroma *fruit leather* nangka lebih didominasi oleh aroma buah nangka. Aroma nangka yang terbentuk merupakan senyawa ester yang bersifat volatil.

Dalam formulasi pembuatan *fruit leather* nangka, penggunaan buah nangka adalah sebagai bahan baku utama dengan persentase penggunaan 90% untuk semua perlakuan. Perlakuan penambahan karaginan dalam pembuatan *fruit leather* nangka pada konsentrasi 0,3%, 0,6% dan 0,9% ternyata juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan pada parameter aroma, hal ini karena pada dasarnya karaginan tidak mengandung senyawa volatil dan tidak berasa, sehingga wajar apabila panelis memberika penilaian bahwa tidak ada perbedaan nyata pada kesukaan aroma *fruit leather* nangka.

#### c. Rasa

Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila, yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah. Hasil penerimaan panelis pada parameter rasa dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Berdasarkan **Tabel 4** diketahui bahwa penambahan karaginan pada *fruit leather* nangka ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa. Nilai kesukaan rasa yang paling tinggi terjadi pada *fruit leather* nangka kontrol (A0) yaitu sebesar 3,68.

Sedangkan penambahan karaginan 0,3% yaitu sebesar 3,65, penambahan karaginan 0,6% memiliki tingkat kesukaan rasa sebesar 3,62, dan penambahan karaginan sebesar 0,9% memiliki tingkat kesukaan rasa sebesar 3,42.

Semakin banyak konsentrasi karaginan yang ditambahkan, kesukaan panelis terhadap rasa semakin berkurang. Hal ini disebabkan *semi refined caragenan* memiliki rasa yang tawar, sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan maka akan menghasilkan rasa yang sepat dan mengikat *saliva* (air liur) pada saat dikonsumsi (Rahmah, 2012).

#### d. Tekstur

Tekstur yang dimaksud dalam analisa sensori pada penelitian ini adalah tekstur yang dirasakan pada saat *fruit leather* digigit dan dikunyah. Tekstur yang diharapkan yaitu plastis. Respon panelis terhadap parameter tekstur dapat dilihat pada **Tabel 4**. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *fruit leather* angka berkisar antara 2,48 - 3,45. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, diketahui bahwa penambahan karaginan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur *fruit leather*.

Penambahan karaginan dengan konsentrasi tertinggi memiliki nilai kesukaan parameter tekstur paling rendah (2,48). Kecenderungan penurunan tingkat kesukaan terhadap tekstur *fruit leather* disebabkan pada karaginan yang digunakan merupakan kappa karaginan, dimana semakin tinggi penambahan kappa karaginan, semakin keras tekstur yang dihasilkan karena gel kappa karaginan bersifat kuat dan keras (Widjanarko, 2013), sehingga *fruit leather* angka yang dihasilkan dengan penambahan karaginan pada konsentrasi tertinggi memiliki tekstur yang sulit untuk digigit. Hal ini juga sesuai dengan hasil analisa kuat tarik dengan instrument (*tensile strength*), dimana semakin tinggi penambahan karaginan nilai kuat tarik *fruit leather* angka akan meningkat (4,22 N – 15,23 N).

#### e. Overall

Nurlaely (2002), menyatakan bahwa *fruit leather* yang baik memiliki karakteristik dengan tekstur plastis, memiliki aroma, rasa dan warna yang khas sesuai dengan jenis buah

yang digunakan sebagai bahan baku. Hasil penerimaan panelis terhadap parameter *overall* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap parameter *overall* pada *fruit leather* angka berkisar antara 3,31 - 3,48. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam diatas, diketahui bahwa penambahan karaginan ternyata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter *overall fruit leather* angka.

Keeton (2001), menjelaskan bahwa karaginan dapat meningkatkan daya mengikat air, menambah kesan *juiciness*, meningkatkan kemampuan potong produk. Selanjutnya ditambahkan oleh Thomas (1992), bahwa karaginan digunakan pada industri makanan untuk membentuk gel dan menambah ketebalan (*thickening*). Penambahan karaginan pada *fruit leather* angka dapat menambah ketebalan (*thickening*), kesan *juiciness*, serta meningkatkan kemampuan potong produk, hal ini sesuai dengan pernyataan Keeton (2001). Jika dikehendaki pengolahan *fruit leather* dalam skala besar, tentu saja penambahan karaginan memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dan lebih menguntungkan, karena penggunaan karaginan dalam jumlah sedikit sudah dapat meningkatkan ketebalan, kesan *juiciness* dan kemampuan potong produk akhir.

## KESIMPULAN

Penambahan karaginan memberikan pengaruh pada karakteristik fisikokimia *fruit leather* angka berupa penurunan kadar air dan  $A_w$  dan terjadi pula peningkatan nilai kuat tarik, kadar abu, serat pangan serta kadar gula. Selain itu, pada Karakteristik sensoris *fruit leather* angka, diketahui bahwa penambahan karaginan 0,3% – 0,9% berpengaruh nyata terhadap skor penilaian kesukaan panelis pada parameter warna dan tekstur, dimana nilai kesukaan panelis pada penambahan karaginan 0,9% akan menurun. Sedangkan pada parameter rasa, aroma, dan *overall fruit leather* angka yang dihasilkan tidak memberikan pengaruh nyata. Diperoleh tingkat kesukaan terbaik yaitu *fruit leather* angka dengan penambahan karaginan 0,3%.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Benjamin Franklin Station. Washinton, D.C
- Apriyantono A, D Fardiaz NL, Puspitasari, Sedarnawati Y dan Budiyanto. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Asben, A. 2007. *Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan dalam Pembuatan Fruit Leathers Nenas (Ananas comosus Merr) dengan Penambahan Rumput Laut*. Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Asp, N.G., C.G. Johanson, H. Halmer, and M. Siljestrom. 1983. *Rapid Enzymatic Assay of Insoluble and Soluble Dietary Fiber*. J. Agric. Food. Chem. (31): 476 – 482.
- Chowdhury, F.A., Raman, M.A., Mian, J., 1997. *Distribution of Free Sugars and Fatty Acids in Jackfruit (Artocarpus heterophyllus L.)*. Food Chem. 60, 25–28.
- Desrosier, Norman W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- DeMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB Press. Bandung.
- Dreher, M.L. 1987. *Handbook of Dietary Fiber*. Marcell Dekker, Inc. New York and Bassel.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Hlm 13-175.
- Gaman, P. dan K.B Sherington. 1992. *Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Univ.Gajah Mada. Yogyakarta.
- Glicksman Martin. 1983. *Food Hydrocolloids*. General Food Corporation. Volume II. Tarrytown. New York.
- Gontard N, Guilbert S. 1994. *Bio-packaging: technology and properties of edible film and/or biodegradable material of agriculture orgin*. In Mathlouthi (ed). *Food Packaging and Preservation*, Glasgow, UK: Blackie Academic and Profesional.
- Kartika, B. Hastuti, P. dan Supartono, W., 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*, PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Keeton, J. T., 2001. *Formed and Emulsion Product*. In : A. R. Shams (Ed.). *Poultry Meat Processing*. CRC Press. Boca Raton.
- Luh, B.S., 1980. *Nectars, Pulpy Juices and Fruit Juice Blends*. Di dalam P.E. Nelson and D.K. Tressler (eds.) *Fruit and Vegetable Juice processing Technology*. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Muchtadi, D. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Mukisa, I. M., S. Okilya, dan A. N. Kaaya. 2010. Effect of Solar Drying on the Quality and Acceptability of Jackfruit Leather. *Electronic Journal of Enviromental, Agricultural and Food Chemistry*. 9 (1): 101-111.
- Murdinah, M. Darmawan dan D. Fransiska. 2007. *Karakteristik Edible Film dari komposit Alginat, Gluten dan Lilin Lebah (Beeswax)*. *Jurnal Pasca Panen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*. Vol.2 No. I. 8pp.
- Murdinah. 2010. *Penelitian Pemanfaatan Rumput Laut dan Fikokoloid untuk Produk Pangan dalam Rangka Peningkatan Nilai Tambah dan Diversifikasi Pangan*. Balai besar riset pengolahan produk dan bioteknologi kelautan dan perikanan.
- Nurainy, F. dan D. Koesoemawardani. 2006. *Efek Penambahan Rumput Laut terhadap Karakteristik Fruit Leather Sirsak*. Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nurlaely, E., 2002. *Pemanfaatan Buah Jambu Mete Untuk Pembuatan Leather*. *Kajian dari proporsi buah pencampur*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Unversitas Brawajaya. Malang.
- Raab, C. and Oehler, N. 2000. *Making Dried Fruit leather*. Extention Foods and Nutrition Specialist. Origion State University.
- Santoso, J., Yumiko, Y., dan Takeshi, S. 2004. *Mineral, Fatty Acid, and Dietary Fiber Compositions in Several Indonesian Seaweeds*. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Vol II No. 1:45-51.
- Satuhu, S. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Cetakan ke IV. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, FG. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Winarno, F.G. 1996. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta