



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Universitas Sebelas Maret

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

**JURNAL
TEKNOSAINS
PANGAN**

Jurnal Teknosains Pangan Vol 4 No. 1 Januari 2015

PENGARUH PENAMBAHAN HIDROKOLOID (CMC DAN AGAR-AGAR TEPUNG) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS *FRUIT LEATHER* SEMANGKA (*Citrullus lanatus* (thunb.) Matsum. Et Nakai)

*THE EFFECT OF HYDROCOLOIDS INFLUENCE (CMC AND AGAR POWDER) ON PHYSIC, CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF WATERMELON FRUIT LEATHER (*Citrullus lanatus* (thunb.) Matsum. Et Nakai)*

Anis Khairunnisa^{*)}, Windi Atmaka^{*)}, Esti Widowati^{*)}

^{*)} Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Received 27 November 2014; accepted 20 Desember 2014 ; published online 01 Januari 2015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan CMC atau agar-agar tepung terhadap sifat fisik (pH, a_w , dan kuat tarik), sifat kimia (kadar air, kadar abu, serat pangan dan kadar likopen) dan sensoris (warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*) *fruit leather* semangka, mengetahui konsentrasi terbaik masing-masing hidrokoloid yang dapat menghasilkan *fruit leather* semangka terbaik, serta mengetahui hidrokoloid (CMC atau agar-agar tepung) yang dapat menghasilkan *fruit leather* semangka dengan mutu fisikokimia dan sensoris yang terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dengan satu faktor yaitu penambahan hidrokoloid (penambahan CMC dan agar-agar tepung) dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama berpengaruh terhadap karakteristik fisik (pH, a_w , dan kuat tarik), karakteristik kimia (kadar likopen, IDF, SDF, dan TDF), dan karakteristik sensori (warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*). Konsentrasi terbaik penambahan agar-agar tepung dan CMC untuk *fruit leather* semangka ini adalah sebesar 0,5%. *Fruit leather* semangka yang terpilih secara keseluruhan adalah sampel dengan penambahan agar-agar 0,5%, yang unggul tujuh (7) karakteristik dari 14 karakteristik keseluruhan.

Kata kunci: agar-agar tepung, albedo, CMC, *fruit leather*, semangka

ABSTRACT

This research is aimed to determine the effect of CMC or Agar powder on watermelon fruit leather physics characteristics (pH, a_w , and tensile strength), chemical characteristics (moisture, ash, dietary fiber, and lycopene contents), determine the finest concentration both of hydrocolloids which resulting the finest watermelon fruit leather, and sensoris characteristics (color, odor, texture, flavor, and overall) and determine hydrocolloids (CMC or Agar powder) which one that can resulting the finest quality of watermelon fruit leather and so the finest concentration in the hydrocolloid it self. This research design used Completely Randomized Design (CRD) with one factor i.e the influence of hydrocolloids (CMC and Agar powder) in variation of concentration (0,5%, 1,0%, and 1,5%). The result showed that using of different hydrocolloids with similar concentration had significant effect on physics characteristics (pH, a_w , and tensile strength), chemical characteristics (lycopene content, IDF, SDF, and TDF) and sensoris characteristics (color, odor, texture, flavor, and overall). The finest concentration the influence of CMC and Agar powder is in concentration of 0,5%. The finest watermelon fruit leather is sample with addiction of Agar powder with concentration of 0,5%, which has seven (7) finest characteristics from 14 characteristics totally.

Keyword: agar powder, Albedo, CMC, Fruit leather, Watermelon

^{*)}Corresponding author: khairunnisa_anis@yahoo.com

PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus lanatus* (thunb.) Matsum. Et Nakai) merupakan salah satu komoditas pertanian dengan tingkat produksi yang cukup baik mulai tahun 2007 hingga 2011 yakni 42,74% dengan jumlah produksi sebesar 497.650 pada tahun 2011 (BPS, 2011). Namun, pada tahun yang sama di Jawa Tengah, semangka termasuk salah satu komoditas yang memberikan sumbangan terbesar terjadinya deflasi (BPS Jawa Tengah, 2012). Penyebab utamanya adalah tidak adanya kenaikan harga yang signifikan sedangkan produktivitas cenderung meningkat yang salah satunya disebabkan oleh kurangnya olahan lebih lanjut dari buah semangka, padahal semangka merupakan salah satu komoditas pertanian yang dapat diunggulkan karena mengandung likopen sebagai antioksidan kuat yang cukup tinggi yakni 4868 µg per 100 gram semangka segar. Kadar likopen yang terkandung dalam suatu bahan akan semakin meningkat dan lebih mudah diserap tubuh bila dipanaskan pada suhu tertentu (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). Salah satu cara dalam mengolah semangka sehingga dapat meningkatkan umur simpan, meningkatkan harga jual, mengoptimalkan penyerapan likopen, serta memanfaatkan bagian yang terbuang dari semangka yakni dengan pembuatan *fruit leather* semangka.

Fruit leather merupakan produk yang dibuat dari dehidrasi *puree* buah (Reynolds, 1998). Menurut Reynolds (1993) dalam Asben (2007), *fruit leather* yang baik memiliki ketebalan 2-3 mm, memiliki kadar air 10-20%, mempunyai konsistensi dan rasa khas sesuai dengan jenis buah yang digunakan, warnanya menarik, transparan, teksturnya yang kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah. Seiring dengan kehidupan masyarakat Indonesia yang menginginkan kepraktisan pada kehidupan modern ini, adanya *fruit leather* dapat berperan sebagai produk camilan yang sehat dan praktis, serta dapat digunakan sebagai pengganti selai sebagai isian roti.

Penambahan hidrokoloid pada pembuatan *fruit leather* diperlukan untuk membentuk tekstur. Selain penggunaan hidrokoloid komersial, albedo (kulit dalam) semangka yang tersusun atas 21,03% senyawa pektin (Gardjito, 2009) juga ditambahkan dalam pembuatan produk ini. Jenis hidrokoloid komersial yang digunakan adalah CMC (*carboxymethyl cellulose*) dan agar-agar tepung.

Penggunaan agar-agar tepung dan CMC ini bertujuan untuk melihat efektifitas kedua jenis hidrokoloid yang sering digunakan sebagai bahan penstabil misalnya dalam pembuatan selai dan es krim ini. Keefektifan kedua jenis hidrokoloid ini dapat dilihat dari seberapa besar konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan untuk menghasilkan tekstur *fruit leather* terbaik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan CMC dan agar-agar tepung terhadap sifat fisik (pH, aktivitas air, dan kuat tarik), kimia (kadar air, kadar likopen, serat tidak larut, serat larut, dan total serat pangan) dan sensoris (warna, aroma, tekstur, rasa, dan overall) *fruit leather* semangka, mengetahui konsentrasi terbaik dari masing-masing hidrokoloid dan konsentrasi terbaik dari perbandingan kedua jenis hidrokoloid ini yang dapat menghasilkan *fruit leather* semangka terbaik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* adalah sendok, spatula plastik, pisau, baskom, talenan, loyang 28 cm x 28 cm x 3 cm, neraca analitik (Ohaus AdventureTM), steamer (Quantum QSC-203 MC), blender (Cosmos), dan oven (Binder). Alat-alat yang digunakan dalam proses uji sifat fisik, kimia, dan sensoris *fruit leather* semangka ini yaitu microprocessor pH-meter (Hanna), krus porselen, penjepit cawan, loyang, *stopwatch*, neraca analitik (Ohaus AdventureTM), desikator, oven (Binder), tanur, kompor listrik, *Lloyd's Universal Testing Instrument* (Zwick), a_w -meter (Pa_wkit Water Activity meter), *water bath*, *crucible*, erlenmeyer, thermometer, *cuvet*, spektrofotometer (UV mini 1240 shimadzu), nampan dan borang.

Bahan

Bahan utama yaitu daging merah dan albedo semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. Et Nakai) jenis *Sunflower*. Bahan tambahan yang digunakan adalah gula pasir (Gulaku), asam sitrat, CMC, dan agar-agar tepung jenis *Gracillaria* sp. Bahan kimia untuk analisis antara lain buffer (teknis) pH 7,0 dan pH 14,0, enzim termamyl, aquades, enzim pepsin, enzim pankreatin, *celite* kering, buffer Na-phospat (H_2PO_4) 0,1 M pH 6,0, asam klorida (HCl) 4 N, natrium hidroksida (NaOH) 4 N, etanol (C_2H_5OH) 78% dan 95%.

aseton (CH_3COCH_3), Butil Hidroksi Toluena / BHT 0,05%, dan n-heksan.

Tahapan Penelitian

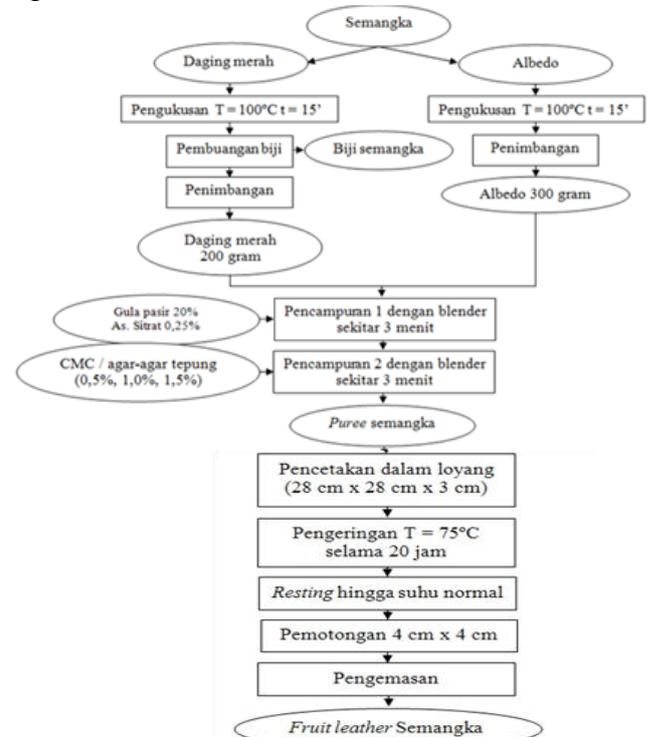
Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yakni penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dilakukan penentuan rasio daging merah : albedo semangka, penentuan ketebalan, penentuan jumlah gula pasir, dan penentuan jumlah asam sitrat. Formulasi yang dapat menghasilkan *fruit leather* dengan warna merah tajam, tekstur kompak, plastis, dengan ketebalan sekitar 2 mm, serta rasa manis dan asamnya paling baik ini dapat dilihat pada **Tabel 1**. Formulasi yang didapat dari penelitian pendahuluan akan digunakan sebagai formulasi yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan *fruit leather* semangka dengan variasi perlakuan penambahan hidrokoloid (CMC dan agar-agar tepung) pada konsentrasi 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Proses pembuatan *fruit leather* semangka ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Tabel 1. Formulasi *Fruit Leather* Semangka

Bahan	Proporsi/Presentasi	Jumlah
Daging merah	40 %	200 g
Albedo	60 %	300 g
Gula pasir	20 %	100 g
Asam sitrat	0,25 %	1,25 g
CMC atau agar-agar	0,5 %	2,50 g
tepung	1,0 %	5,00 g
	1,5 %	7,50 g

Semua sampel *fruit leather* semangka dianalisis sifat fisik yakni pH dengan pH-meter (Hanna) metode potensiometri (AOAC, 1995), aktivitas air dengan alat a_w -meter (Pa_wkit Water Activity meter) (AOAC, 1995), dan kuat tarik dengan *Lloyd Universal Testing Instrument* (Gontard *et al.*, 1993), sifat kimia yakni kadar air metode termogravimetri (Rohman dan Sumantri, 2007), kadar abu metode langsung (Sudarmadji dkk, 2010), kadar likopen metode spektrofotometri (Fish *et al.*, 2002), serat pangan metode multienzim ((Asp *et al.*, 1983), dan sifat sensoris menggunakan metode hedonik uji kesukaan (Abdullah, 2005). Pengolahan data menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial faktor tunggal yaitu penambahan hidrokoloid yang terdiri dari penambahan CMC dan penambahan agar-agar secara duplo (dua kali ulangan sampel dua kali ulangan analisis). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode

analisis variasi (ANOVA) dengan SPSS ver. 16. Bila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.



Gambar 1. Diagram Alir Kuantitatif Pembuatan *Fruit Leather* Semangka

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisik *Fruit Leather* Semangka

1. pH

Berdasarkan **Tabel 2** dapat dilihat bahwa adanya kenaikan pH *fruit leather* semangka dengan bertambahnya konsentrasi hidrokoloid. Perlakuan CMC memberikan rata-rata nilai pH yang lebih tinggi dibanding penggunaan agar-agar. Menurut Ganz (1997) dalam Manoi (2006), CMC merupakan gum hidrokoloid yang banyak mengandung gugus karboksil dan mudah terhidrolisis, sehingga dapat meningkatkan pH suatu bahan. Semakin tinggi konsentrasi CMC dalam bahan maka akan semakin tinggi gugus karboksil yang terhidrolisis dan pH akan semakin meningkat. pH optimal suatu hidrokoloid bermacam-macam tergantung jenis hidrokoloid tersebut. Untuk agar-agar tepung, rentang pH berkisar antara 2,5 – 10,0, rentang pH pektin antara 2,5 – 4,0 dan rentang pH CMC yakni antara 3,0 – 5,0.

Tabel 2 Karakteristik Fisik dan Kimia *Fruit Leather* Semangka dengan Penambahan Agar-agar Tepung dan CMC

Karakteristik	Penambahan Agar-agar			Penambahan CMC		
	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	1,5%
pH	2,725 ^a	2,740 ^a	2,790 ^a	3,030 ^b	3,265 ^c	3,435 ^d
Aktivitas air (a_w)	0,465 ^a	0,515 ^b	0,525 ^b	0,470 ^a	0,510 ^b	0,560 ^c
Kuat tarik (N)	1,046 ^a	1,063 ^a	1,745 ^{ab}	2,645 ^{bc}	3,362 ^{cd}	3,959 ^d
Kadar air (% wb)	13,26 ^a	14,74 ^a	15,38 ^a	14,56 ^a	14,89 ^a	15,83 ^a
Kadar abu (% wb)	1,620 ^a	1,810 ^a	2,120 ^a	1,655 ^a	1,710 ^a	2,365 ^a
Kadar Likopen (mg/kg)	6,552 ^a	7,358 ^a	9,542 ^b	6,266 ^a	7,150 ^a	8,034 ^{ab}
Serat Pangan (% wb)						
- Serat tidak larut	2,0418 ^a	2,2080 ^b	2,3001 ^b	1,9732 ^a	2,2559 ^b	2,4539 ^c
- Serat larut	2,6400 ^b	2,8889 ^c	3,3888 ^c	2,3053 ^a	2,7016 ^b	3,0360 ^d
- Total serat pangan	4,6819 ^b	5,0969 ^c	5,6889 ^d	4,2785 ^a	4,9575 ^c	5,4899 ^d

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut DMRT pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Tabel 3 Karakteristik Sensoris *Fruit Leather* Semangka dengan Penambahan Agar-agar Tepung dan CMC

Karakteristik	Penambahan Agar-agar			Penambahan CMC		
	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	1,5%
Warna	4,89 ^b	4,63 ^b	4,31 ^b	5,09 ^b	3,40 ^a	3,31 ^a
Aroma	4,11 ^a	4,37 ^{ab}	4,86 ^{bc}	5,03 ^c	3,86 ^a	4,20 ^a
Tekstur <i>plastis</i>	4,94 ^b	4,46 ^b	4,34 ^b	3,46 ^a	3,23 ^a	2,83 ^a
Rasa	5,29 ^d	4,83 ^{cd}	4,57 ^c	4,34 ^c	3,69 ^b	2,77 ^a
<i>Overall</i>	5,03 ^c	4,77 ^c	4,63 ^c	4,60 ^c	3,71 ^b	3,09 ^a

Keterangan : 1 = sangat tidak suka ; 2 = tidak suka ; 3 = agak tidak suka ; 4 = netral ; 5 = agak suka ; 6 = suka ; 7 = sangat suka ; Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut DMRT pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut DMRT pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Tabel 4 Matriks Pemilihan *Fruit Leather* Semangka Berdasarkan Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris

Karakteristik	<i>Fruit Leather</i> Semangka					
	Penambahan Agar-agar			Penambahan CMC		
	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	1,5%
pH	2,725 ^a	2,740 ^a	2,790 ^a	3,030 ^b	3,265 ^c	3,435 ^d
Aktivitas air (a_w)	0,465 ^a	0,515 ^b	0,525 ^b	0,470 ^a	0,510 ^b	0,560 ^c
Kuat tarik (N)	1,046 ^a	1,063 ^a	1,745 ^{ab}	2,645 ^{bc}	3,362 ^{cd}	3,959 ^d
Kadar air (% wb)	13,26 ^a	14,74 ^a	15,38 ^a	14,56 ^a	14,89 ^a	15,83 ^a
Kadar abu (% wb)	1,620 ^a	1,810 ^a	2,120 ^a	1,655 ^a	1,710 ^a	2,365 ^a
Kadar Likopen (mg/kg)	6,552 ^a	7,358 ^a	9,542 ^c	6,266 ^a	7,150 ^a	8,034 ^{ab}
Serat Pangan (% wb)						
- Serat tidak larut	2,0400 ^a	2,2075 ^b	2,2995 ^b	1,9732 ^a	2,2559 ^b	2,4538 ^c
- Serat larut	2,6400 ^b	2,8890 ^c	3,3888 ^c	2,3053 ^a	2,7016 ^b	3,0360 ^d
- Total serat pangan	4,6818 ^b	5,0969 ^c	5,6988 ^d	4,2784 ^a	4,9575 ^c	5,4898 ^d
Warna	4,89 ^b	4,63 ^b	4,31 ^b	5,09 ^b	3,40 ^a	3,31 ^a
Aroma	4,11 ^a	4,37 ^{ab}	4,86 ^{bc}	5,03 ^c	3,86 ^a	4,20 ^a
Tekstur <i>plastis</i>	4,94 ^b	4,46 ^b	4,34 ^b	3,46 ^a	3,23 ^a	2,83 ^a
Rasa	5,29 ^d	4,83 ^{cd}	4,57 ^c	4,34 ^c	3,69 ^b	2,77 ^a
<i>Overall</i>	5,03 ^c	4,77 ^c	4,63 ^c	4,60 ^c	3,71 ^b	3,09 ^a

Keterangan : 1 = sangat tidak suka ; 2 = tidak suka ; 3 = agak tidak suka ; 4 = netral ; 5 = agak suka ; 6 = suka ; 7 = sangat suka ; Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut DMRT pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

2. Aktivitas Air (a_w)

Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai a_w pada perlakuan penambahan CMC, namun perlakuan penambahan agar-agar tepung, hanya pada konsentrasi 0,5% yang menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai a_w . Secara keseluruhan, hanya pada *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC pada konsentrasi 1,5%, yang berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai a_w , dimana pada CMC 1,5% ini memiliki nilai a_w tertinggi dibanding perlakuan lainnya (**Tabel 2**). Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka akan semakin meningkat a_w nya. Meningkatnya kadar a_w *fruit leather* semangka ini disebabkan oleh kemampuan mengikat air yang lemah dari hidrokoloid yang digunakan. Hingga saat ini belum ada standar nilai a_w *fruit leather* namun, secara umum nilai a_w *fruit leather* semangka ini berkisar antara 0,465 - 0,560 yang menunjukkan bahwa *fruit leather* semangka ini diperkirakan dapat memiliki umur simpan yang relatif panjang.

3. Kuat Tarik

Tekstur yang dikehendaki dari produk *fruit leather* adalah tekstur plastis. Tekstur ini dapat dilihat dari kemudahan *fruit leather* untuk dapat digulung dan tidak terlalu kenyal ketika digigit dan dikunyah (Kendall dan Sofos, 2003). Pada **Tabel 2** ditunjukkan bahwa terjadi peningkatan kuat tarik *fruit leather* semangka seiring dengan semakin tingginya konsentrasi hidrokoloid yang digunakan. *Fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung memiliki kuat tarik yang lebih lemah dibanding kuat tarik *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC. Kuat tarik tertinggi dimiliki oleh *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC pada konsentrasi 1,5% yang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dibanding *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan *fruit leather* dengan penambahan CMC 1,0%. Peningkatan kuat tarik ini dikarenakan adanya pengaruh dari penambahan bahan-bahan yang digunakan selama pembuatan *fruit leather* semangka, seperti albedo semangka, asam sitrat, kandungan asli semangka yang sebagian besar air, serta adanya pengaruh dari hidrokoloid yang digunakan yakni agar-agar

tepung dan CMC, dimana pembentukan gel untuk menghasilkan kemampuan kuat tarik *fruit leather* ini juga dipengaruhi oleh asam, dimana asam akan mengatur pH. Ion H^+ dari asam akan memperkuat ikatan dalam struktur gel yang terbentuk (Gontard dan Guilbert, 1994).

B. Karakteristik Kimia *Fruit Leather* Semangka

1. Kadar Air

Berdasarkan **Tabel 2** variasi penambahan agar-agar tepung tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan variasi penambahan CMC terhadap kadar air *fruit leather* semangka. Sampel dengan penambahan CMC lebih tinggi kadar airnya dibanding dengan penambahan agar-agar tepung. Semakin meningkatnya konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan akan semakin meningkatkan kadar air *fruit leather* semangka, karena semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid maka air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid lebih banyak pula (Putri, dkk, 2013). Sedangkan, pengikatan air oleh CMC mengakibatkan perubahan status air dari air bebas menjadi air terikat (Sumardikan, 2007). Air yang terukur sebagai kadar air adalah air bebas dan air teradsorpsi. Air teradsorpsi adalah air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid yang tergolong air terikat lemah (Legowo dan Nurwantoro, 2004). Kemampuan mengikat air yang lemah dari kedua hidrokoloid ini menyebabkan ikatan hidrogen dari hidrokoloid terhadap air terpotong dan melepaskan senyawa air ke dalam bahan sehingga dihitung menjadi kadar air bebas (Purwanto, 2006).

2. Kadar Abu

Berdasarkan **Tabel 2**, adanya penambahan hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama (0,5%, 1,0%, dan 1,5%) tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu *fruit leather* semangka. Adanya perlakuan penambahan hidrokoloid menyebabkan kadar abu *fruit leather* semangka meningkat. Kadar abu *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC lebih tinggi dari kadar abu pada *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung. Adanya penambahan bahan pengisi akan berpengaruh pada peningkatan kandungan abu dalam produk yang dihasilkan nantinya (Aviany, 2013), karena pada agar-agar tepung dan CMC terkandung garam-garam mineral yang bersifat anorganik.

3. Kadar Likopen

Berdasarkan **Tabel 2** dapat dilihat bahwa secara umum terjadi peningkatan kadar likopen seiring dengan bertambahnya konsentrasi hidrokoloid yang diberikan. *Fruit leather* semangka dengan kadar likopen paling tinggi terdapat pada *fruit leather* dengan penambahan agar-agar tepung 1,5% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan lain kecuali terhadap sampel dengan penambahan CMC 1,5%. Kenaikan kadar likopen *fruit leather* semangka ini kemungkinan dipengaruhi oleh adanya pemanasan selama pengolahan, yakni selama proses *blanching* dan pengeringan. Menurut Maulida dan Zulkarnaen (2010), kadar likopen akan semakin meningkat pada suatu bahan pangan setelah dimasak atau disimpan pada waktu dan suhu tertentu. Hal ini dikarenakan likopen sangat tidak larut dalam air dan terikat kuat dalam serat. Adanya pemanasan akan mengubah bentuk *trans* likopen menjadi *cis*, sehingga meningkatkan penyerapannya oleh tubuh atau *bioavailability*-nya meningkat (Stahl dan Sies, 1992).

4. Serat Pangan

Pada **Tabel 2** ditunjukkan bahwa *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC 1,5%, mengandung kadar serat tidak larut tertinggi dan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dibanding sampel dengan perlakuan lain. Sampel dengan kandungan serat larut air tertinggi terdapat pada sampel dengan penambahan agar-agar sebanyak 1,5% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kandungan serat larut air *fruit leather* semangka pada perlakuan lainnya. Jumlah total serat pangan tertinggi terdapat pada *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar sebanyak 1,5% yakni sebesar 5,6988% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah total serat pangan *fruit leather* semangka pada perlakuan lainnya kecuali dengan sampel yang diberi CMC 1,5%. Jumlah total serat pangan terendah terdapat pada sampel dengan penambahan CMC 0,5% yakni sebesar 4,2784% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap total serat pangan sampel *fruit leather* semangka lainnya. Adanya penambahan hidrokoloid akan meningkatkan kadar serat *fruit leather* semangka. Semakin meningkatnya konsentrasi hidrokoloid yang diberikan, maka kadar seratnya pun akan

semakin meningkat pula. Hal ini disebabkan kadar serat pangan dalam hidrokoloid lebih tinggi dibanding serat pangan dalam semangka.

C. Karakteristik Sensoris *Fruit Leather* Semangka

1. Warna

Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang diberikan maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna *fruit leather* semangka ini semakin menurun. Sampel dengan warna yang paling disukai panelis, bernilai 5,09 atau bernilai agak suka terdapat pada sampel *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC sebanyak 0,5% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan warna *fruit leather* semangka yang ditambah CMC pada konsentrasi 1,0% dan 1,5%. Sedangkan *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung pada konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada warna *fruit leather* semangka (**Tabel 3**) Warna *fruit leather* semangka dipengaruhi oleh kadar likopen dan kadar abu. Kadar likopen berpengaruh karena likopen berfungsi sebagai pewarna (mempengaruhi pigmen). Semakin tinggi kadar likopen maka warna merah bahan tersebut pun akan semakin tajam. Sedangkan semakin tinggi kadar abu maka warna produk yang dihasilkan akan semakin pudar.

2. Aroma

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC 0,5% merupakan sampel yang mendapat nilai kesukaan tertinggi yakni 5,03 yang menunjukkan bahwa aroma *fruit leather* semangka dengan penambahan CMC 0,5% ini agak disukai panelis. Aroma sampel ini berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan aroma sampel pada perlakuan lainnya kecuali sampel dengan penambahan agar-agar 1,5%. *Fruit leather* semangka yang mendapatkan nilai terendah terdapat pada sampel dengan penambahan CMC sebanyak 1,0% yakni 3,86 yang menunjukkan bahwa sampel tersebut tergolong mendekati netral. Sedangkan sampel lainnya berada dalam rentang netral - agak suka.

Aroma *fruit leather* semangka dirasa kurang tajam karena aroma asli semangka memang kurang tajam. Namun, adanya penambahan agar-agar tepung membuat aroma produk ini semakin baik. Semakin tinggi konsentrasi agar-agar

tepung yang ditambahkan maka aroma *fruit leather* semangka semakin baik, sedangkan dengan penambahan CMC aroma *fruit leather* semangka kurang tajam karena aroma CMC yang netral.

3. Tekstur

Pada **Tabel 3** ditunjukkan bahwa adanya kombinasi hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik *plastis fruit leather* semangka. Kombinasi hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tekstur *plastis* produk ini. *Fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar 0,5% mendapatkan nilai tertinggi dari segi tekstur, yakni sebesar 4,94 yang menunjukkan tekstur yang mendekati agak disukai panelis. *Fruit leather* semangka yang mendapatkan nilai terendah dimiliki oleh sampel dengan penambahan CMC sebanyak 1,5%, yakni sebesar 2,83 dan menunjukkan tekstur yang mendekati agak tidak disukai panelis. Nilai tekstur yang didapat pada *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung lebih tinggi dibanding nilai tekstur pada sampel dengan penambahan CMC pada konsentrasi berbeda. Secara sensoris, semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *fruit leather* semangka semakin menurun. Sedangkan secara fisik, semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan, maka kuat tariknya semakin tinggi pula.

4. Rasa

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa rasa yang paling disukai adalah rasa *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung 0,5% yakni sebesar 5,29 yang menunjukkan sampel bersangkutan agak disukai panelis, dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan rasa sampel yang diberi penambahan CMC pada konsentrasi 0,5%, 1,0%, dan 1,5% namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan rasa sampel yang diberi penambahan agar-agar tepung pada konsentrasi 1,0%. *Fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung lebih disukai panelis dibanding sampel dengan penambahan CMC.

Parameter rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Abdullah, 2005). Parameter rasa suatu bahan pangan juga dipengaruhi oleh tekstur dan konsistensi bahan tersebut. Semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, aroma, dan citarasa semakin berkurang (Winarno, 2008). Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka interaksi rasa antara asam dan manis akan semakin tertutupi dan rasa *fruit leather* semangka akan semakin hambar.

5. Overall

Dari **Tabel 3** dapat dilihat bahwa sifat keseluruhan *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung 0,5% merupakan sampel yang paling disukai panelis dengan nilai 5,03 yang menunjukkan kesukaan panelis, namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan *fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung pada konsentrasi lainnya dan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dengan sifat *overall fruit leather* semangka yang diberi penambahan CMC pada konsentrasi 1,0% dan 1,5%. Sifat *overall fruit leather* semangka dengan penambahan agar-agar tepung lebih disukai panelis ketimbang dengan penambahan CMC pada konsentrasi yang sama yakni 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis terhadap sifat *overall fruit leather* semangka semakin menurun. Faktor penilaian terhadap parameter *overall* ini didasarkan atas beberapa parameter uji lainnya, yakni warna, aroma, tekstur *plastis*, dan rasa.

D. Penentuan *Fruit Leather* Semangka yang Terpilih

Pada **Tabel 4** dapat dilihat bahwa *fruit leather* semangka yang dipilih dari perbandingan antara sampel yang diberi agar-agar tepung dan CMC adalah sampel dengan perlakuan penambahan agar-agar tepung pada konsentrasi 0,5%, yang juga merupakan konsentrasi terbaik untuk *fruit leather* semangka pada kelompok penambahan agar-agar tepung, yang memiliki jumlah karakteristik terbaik paling banyak, yakni tujuh (7) karakteristik terbaik dari 14 karakteristik keseluruhan, meliputi karakteristik pH yang cukup tinggi dan termasuk pH dimana agar-agar tepung dapat membentuk gel secara optimal

yakni 2,725, aktivitas air (a_w) yang tergolong rendah yakni 0,465, kuat tarik yang tergolong *plastis* yakni 1,046 N, kadar air yang tergolong rendah yaitu 13,26%, sifat sensoris yang lebih mendekati agak disukai panelis dibanding sampel lainnya dengan yakni tekstur (4,94), rasa (5,29), dan *overall* (5,03).

Fruit leather terbaik pada kelompok penambahan CMC terdapat pada sampel dengan penambahan CMC 0,5%, dimana pada konsentrasi tersebut diperoleh sembilan (9) dari total karakteristik sebanyak 14, yang meliputi pH yakni 3,030, nilai a_w sebesar 0,470, kuat tarik yang paling baik di antara kedua konsentrasi penambahan CMC lainnya yakni 2,645 N, kadar air sebanyak 14,56%, warna dan aroma yang paling baik di antara keseluruhan sampel lainnya yakni masing-masing 5,09 dan 5,03 yang menyatakan bahwa panelis agak menyukai warna dan aroma *fruit leather* semangka pada penambahan CMC 0,5% ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama berpengaruh terhadap karakteristik fisik (pH, aktivitas air, dan kuat tarik), karakteristik kimia (kadar likopen, serat tidak larut, serat larut, total serat pangan), dan karakteristik sensori (warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*).
2. Konsentrasi terbaik penambahan agar-agar tepung dan CMC untuk *fruit leather* semangka ini adalah sebesar 0,5%.
3. *Fruit leather* semangka yang terpilih berasal dari kombinasi perlakuan penambahan agar-agar pada konsentrasi 0,5% yang unggul tujuh (7) karakteristik terbaik dari 14 karakteristik uji seluruhnya yang meliputi pH 2,725, nilai a_w 0,465, kuat tarik 1,046 N, kadar air 13,26%, nilai sensoris tekstur sebesar 4,94, rasa sebesar 5,29, dan *overall* sebesar 5,03 yang menyatakan bahwa panelis mendekati agak suka - agak suka dengan *fruit leather* semangka ini.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan adanya penelitian lebih lanjut terhadap :

1. Proses pemasakan alternatif yakni dengan penggunaan suhu pengeringan yang lebih rendah

(<75°C) dengan waktu yang lebih panjang (> 20 jam) atau suhu yang lebih tinggi (>75°C) dengan waktu yang lebih pendek (< 20 jam) dengan ditambah bahan tambahan lain misalnya minyak zaitun agar kadar likopen *fruit leather* semangka dapat lebih meningkat dan jumlahnya stabil selama penyimpanan, dimana likopen merupakan senyawa lipofilik yang ketersediaan hayatinnya akan lebih meningkat dengan penambahan minyak, dan minyak zaitun merupakan minyak yang terbaik dari jenis minyak lainnya.

2. Proses pencetakan *fruit leather* semangka dengan menggunakan alat pencetak yang sengaja didesain misalnya dengan ukuran sekitar 28 cm x 28 cm dan ketebalan \pm 2 mm yang diletakkan di bagian dalam loyang untuk cetakan besar dan ukuran 4 cm x 4 cm untuk cetakan ukuran kecil agar ketebalan dan ukuran produk dapat lebih seragam.
3. Berdasarkan sifat sensorisnya, untuk penggunaan CMC pada penelitian lanjutan *fruit leather* semangka dapat menggunakan konsentrasi maksimal 1,0%, dan untuk penggunaan agar-agar tepung dapat menggunakan konsentrasi lebih dari 1,5% dengan batas maksimal penggunaan kedua jenis hidrokoloid ini adalah 2,0%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2005. *Prinsip Penilaian Sensori*. Huda, N ; penerjemah ; Unri – Press : Pekanbaru. Terjemahan dari : *Prinsip Penilaian Sensori*.
- 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, Johanson, C.G., Halmer, H., dan Sijelstrom, M. 1983. *Rapid Enzymatic Assay of Insoluble and Soluble Dietary Fiber*. Journal Agriculture Food Chemical Vol. 31, Page 476 – 482.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington DC.
- Aviany, T. P. 2013. *Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (Artocarpus heterophyllus) dengan*

- Penambahan Gum Arab Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan*. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Holtikultura. 2011. *Produksi Buah-Buahan di Indonesia Tahun 2007-2011*. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=2. Diakses pada hari Rabu tanggal 19 Februari 2014.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2012. *Perkembangan Indeks Harga Konsumen / Inflasi di Jawa Tengah*. Berita Resmi. No. 01/01/33/Th.VI, 02 Januari 2012.
- Fish, W. W., Veazie, P. P., dan Collins, J. K. 2002. A Quantitative Assays for Lycopene that Utilized Reduced Volumes of Organic Solvents. *J. Food Comp. Anal.* 15 : 309 – 317.
- Gardjito, M. 2009. *Pendidikan Konsumen Sebagai Salah Satu Cara Untuk Mempercepat Tercapainya Diversifikasi Pangan : Pengelolaan Pangan dan Gizi*. Pusat Kajian Makanan Tradisional. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Bekerjasama dengan : Perum BULOG.
- Gontard, N., Guilbert, S., dan Cuq, J. 1993. *Water and Glycerol as Plasticizer Effect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Gluten Film*. *Journal Food and Science*. Vol. 58, No. 1, Page 206 – 211.
- Kendall, P., dan Sofos, J. 2003. *Food and Nutrition Series : Preparation Leathers and Jerkies*. Buletin. No. 9.311. Colorado State University.
- Legowo, A. M., dan Nurwantoro. 2004. *Diktat Kuliah Analisis Pangan*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Manoi, F. 2006. *Pengaruh Konsentrasi Karboksil Metil Selulosa (CMC) Terhadap Mutu Sirup Jambu Mete (Anacardium occidentale L.)*. *Bul. Littro* Vol. XVII No 2, 2006, hal 72 – 78.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Maulida, D., dan Zulkarnaen, N. 2010. *Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Alkohol*. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Purwanto, A. 2006. *Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B (Beef Gelatine) terhadap Daya Ikat Air, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik Yoghurt Beku (Frozen Yoghurt)*. Skripsi. Program studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, I. R., Basito, dan Widowati, E. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Agar-agar da Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Pisang (Musa Paradisiaca L.) Varietas Raja Bulu*. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 2 No. 3 Juli 2013. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Reynolds, S. 1998. *Drying Fruit Leathers*. Institute of Food and Agricultural Science. University of Florida.
- Rohman, A., dan Sumantri. 2007. *Analisa Makanan*. Universitas Gajah Mada Press : Yogyakarta.
- Stahl, W., dan Sies, H. 1992. Uptake of Lycopene and Its Geometric Isomers is Greater from Heat Processed than from Unprocessed Tomato Juice in Human. *Journal of Nutrition*. 122 : 2161 – 2166.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty : Yogyakarta.
- Sumardikan, H. 2007. *Penggunaan Carboxymethylcellulose (CMC) Terhadap pH, Keasaman, Viskositas, Sineresis, dan Mutu Organoleptik Yogurt Sel*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M-Brio Press : Bogor.