



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Universitas Sebelas Maret

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



Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 3 Juli 2013

PENGARUH KONSENTRASI AGAR-AGAR DAN KARAGENAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI SELAI LEMBARAN PISANG (*Musa paradisiaca* L.) VARIETAS RAJA BULU

*THE INFLUENCE OF AGAR AND CARRAGEENAN CONCENTRATION ON PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF BANANA (*Musa Paradisiaca* L.) VAR. RAJA BULU JAM SLICE*

Intan Renitya Putri^{*)}, Basito^{*)}, Esti Widowati^{*)}

^{*)} *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta*

Received 1 June 2013; Accepted 15 June 2013; Published Online 1 July 2013

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis hidrokoloid (agar-agar dan karagenan) terhadap karakteristik fisik (pH dan total padatan terlarut), kimia (kadar air dan kadar serat pangan), dan sensori (uji ranking) selai lembaran pisang raja bulu serta mengetahui karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang raja bulu yang terpilih. Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid (agar-agar atau karagenan) dengan penambahan konsentrasinya (2,5%; 3%; 3,5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pH, total padatan terlarut, kadar air, parameter sensori (aroma, tekstur) tetapi berpengaruh terhadap peningkatan kadar serat pangan dan parameter sensori (warna, kelengketan, rasa, keseluruhan). Penambahan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama berpengaruh terhadap nilai pH, total padatan terlarut, dan kadar air pada kombinasi perlakuan agar-agar lebih rendah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan karagenan tetapi kadar serat pangan pada kombinasi perlakuan agar-agar lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan karagenan. Hal ini tidak berpengaruh terhadap sensori (aroma, tekstur, kelengketan) kecuali parameter warna, rasa, dan keseluruhan. Selai lembaran pisang raja bulu yang terpilih dengan kombinasi perlakuan penambahan agar-agar konsentrasi 3% memiliki pH sebesar 3,8, total padatan terlarut sebesar 20°Brix sukrosa, kadar air sebesar 39,52% dan kadar serat pangan sebesar 7,97%. Karakteristik sensorinya menempati tingkat kesukaan pertama pada parameter tekstur dan aroma, tingkat kesukaan kedua pada parameter warna, kelengketan, rasa, dan keseluruhan.

Kata kunci: agar-agar, karagenan, pisang varietas raja bulu, selai lembaran

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the influence from type and concentration of hydrocolloid (agar and carrageenan) on physical (pH and total soluble solid), chemical (moisture content and dietary fiber content) and sensory (ranking test) characteristics of raja bulu banana jam slice and to know physical, chemical, and sensory characteristics of selected raja bulu banana jam slice. The experiment design used Completely Randomized Design (CRD) with one factor i.e. the combination treatment from hydrocolloid type (agar or carrageenan) with its concentration (2,5%; 3%; 3,5%). The results showed that using of similar hydrocolloid type with different concentration had no significant effect on pH, total soluble solid, moisture content, sensory parameter (odor, texture) but it had significant effect on increased dietary fiber content and sensory parameter (color, stickiness, flavor, overall). The using of different hydrocolloid type with similar concentration had significant effect on pH, total soluble solid, moisture content and treatment combination of agar lower than carrageenan but dietary fiber content on treatment combination of agar higher than carrageenan. It had no significant effect on sensory parameter (odor, texture, stickiness) except parameter of color, flavor, and overall. The selected raja bulu banana jam slice was treatment combination of agar with concentration of 3% which has pH of 3,8, total soluble solid of 20°Brix sucrose, moisture content of 39,52% wb and total dietary fiber content of 7,97%. The sensory characteristic which has the first ranking on parameter of texture and odor, second ranking on parameter of color, stickiness, flavor, and overall.

Keywords: agar, banana var. raja bulu, carrageenan, jam slice

^{*)} *Corresponding author: iintyaputri@gmail.com*

PENDAHULUAN

Selai termasuk produk olahan pangan yang berasal dari buah-buahan. Pada saat ini, permintaan selai meningkat karena sarapan menggunakan roti telah menjadi kebiasaan masyarakat. Selai yang beredar di pasar baru berupa selai oles kemasan dengan cara penyajian yang kurang praktis. Oleh karena itu, pembuatan selai lembaran merupakan modifikasi selai oles menjadi lembaran kompak, plastis, dan tidak lengket (Yenrina dkk, 2009) dilakukan untuk memenuhi permintaan masyarakat terhadap produk selai yang lebih praktis dalam penyajiannya. Pada umumnya, semua jenis buah dapat diolah menjadi selai lembaran karena pengolahan tersebut dapat meningkatkan nilai ekonomi dan umur simpannya (Fachruddin, 2008).

Pada penelitian ini digunakan buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) karena hasil produksi yang melimpah sebesar 5.775.073.000 pada tahun 2010 dan 5.899.640.000 di tahun 2011 (BPS, 2012). Jenis pisang yang digunakan adalah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) varietas Raja Bulu karena hasil produksi tahun 2009 mencapai 32 ton per minggu di Kendal, Jawa Tengah (Redaksi, 2009) dan mengatasi permasalahan pascapanen pisang raja bulu yang tergolong buah klimaterik (Sambegarnako, 2008) sehingga umur simpan menjadi relatif singkat hanya 6 hari (Nurhasanah, 2006). Selain itu, kandungan pektinnya sebesar 0,94g/100g (Diennazola, 2008) dibutuhkan untuk proses pembentukan gel selai (Yenrina dkk, 2009).

Kandungan pektin buah pisang raja bulu belum cukup untuk membentuk gel selai lembaran sehingga diperlukan penambahan hidrokoloid lain. Agar-agar dan karagenan merupakan hidrokoloid yang digunakan karena ketersediaan bahan baku pembuatannya berupa rumput laut pada tahun 2009 hingga 2010 mencapai 2,67 juta ton dan meningkat hingga 10 juta ton pada tahun 2014 (KKP, 2010). Agar-agar diperoleh dari rumput laut jenis *Gracilaria* sp. dan karagenan berasal dari *Eucheama* sp. (Yusmeiarti, 2008) dengan kandungan serat pangan total masing-masing sebesar 83,42% dan 83,62% (Chaidir, 2006). Agar-agar digunakan sebagai pengental pada selai, *jelly*, *marmalade*, sirup dan lainnya (FAO, 2003). Karagenan digunakan sebagai pengental dalam industri selai, sirup, saus, dan lainnya (Angka dan Suhartono, 2000). Hal yang harus diperhatikan adalah penambahan konsentrasi hidrokoloid yaitu konsentrasi yang berlebih menghasilkan tekstur selai lembaran sangat kaku

dan konsentrasi hidrokoloid yang kurang menghasilkan selai lembaran bertekstur sangat lunak. Konsentrasi agar-agar dan karagenan yang digunakan berasal dari hasil penelitian pendahuluan yaitu 2,5%; 3,0%; 3,5% dengan pertimbangan bahwa ketiga konsentrasi tersebut menghasilkan selai lembaran yang bersifat kompak, plastis, tidak lengket, tidak terlalu lembek, dan tidak terlalu kaku (Ramadhan, 2011).

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik (pH dan total padatan terlarut), kimia (kadar air dan kadar serat pangan), dan sensori (uji ranking) dari selai lembaran pisang raja buluserta untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang raja bulu yang terpilih.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran adalah panci pengukus, blender, wajan, kompor gas, loyang cetak alumunium, timbangan digital, baskom, pisau dan talenan. Uji sifat fisik dan kimia digunakan alat-alat seperti *hand refraktometer* digital (ATAGO), pH meter (Hanna pH Meter Stick PHEP 0-14 pH), oven (Memmert UNB 400), botol timbang, desikator, neraca analitik OHAUS, sokhlet, tanur, dan alat-alat gelas. Uji sifat sensori digunakan alat berupa borang uji sensori.

Bahan

Bahan utama adalah pisang raja bulu. Bahan pembantu adalah karagenan bubuk, agar-agar bubuk, gula pasir, margarin, asam sitrat, dan air mineral. Bahan kimia untuk analisis antara lain air destilata/aquades, natrium fosfat (Na_3PO_4), asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH), enzim *termamyl*, enzim pankreatin, aseton, dan etanol 95%.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Faktor yang diteliti adalah kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid (agar-agar atau karagenan) dengan penambahan konsentrasinya (2,5%; 3%; 3,5%). Perlakuan dilakukan dengan dua kali ulangan sampel dan dua kali ulangan analisa. Data yang diperoleh lalu dianalisis dengan *One-Way Analysis Of Variances* (ANOVA) menggunakan *software* SPSS 17.0. Bila

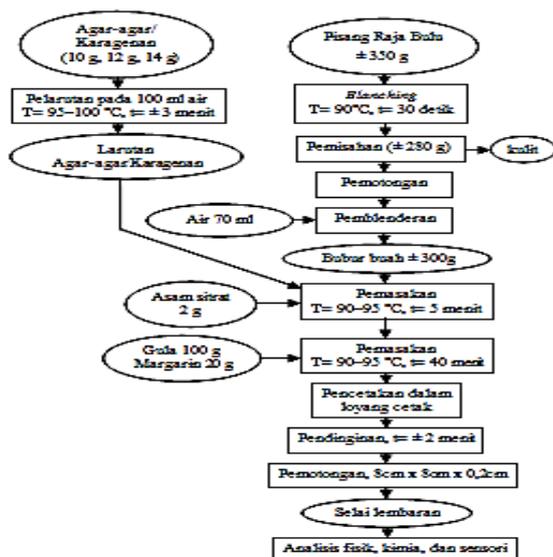
terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikan 5 % ($p \leq 0,05$).

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan ditentukan proporsi bubuk buah dan gula pasir dari tiga jenis perlakuan yaitu 45:55 atau 45%:55%, 90:30 atau 75%:25%, dan 80:40 atau 67%:33% serta modifikasi penambahan konsentrasi agar-agar dan karagenan masing-masing sebesar 2%; 2,5%; 3,0%; 3,5% dan 4,0%. Proporsi bubuk buah dan gula pasir serta penambahan konsentrasi agar-agar dan karagenan yang dipilih merupakan formulasi yang menghasilkan selai lembaran yang memiliki warna dan flavor alami buah serta tekstur yang kompak, plastis, dan tidak lengket (Ramadhan, 2011) yang ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

Bahan	Proporsi/Presentasi	Jumlah
Bubuk buah	75%	90 g
Gula	25%	30 g
Agar-agar	2,5%; 3,0%; 3,5%	3 gr, 3,6 g, 4,2 g
Asam sitrat	0,5%	0,6 g
Margarin	5%	6 g



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Selai Lembaran Pisang Raja Bulu Menurut Ramadhan (2011) dengan Modifikasi

Pada penelitian pendahuluan telah diperoleh formulasi selai lembaran yang digunakan pada penelitian utama. Proses pembuatan selai lembaran pisang raja bulu dapat dilihat pada **Gambar 1**. Analisis fisik meliputi derajat keasaman (nilai pH) dengan metode potensiometri (BSN, 1992) dan total padatan terlarut dengan metode pengukuran indeks bias (AOAC, 1995). Analisis kimia meliputi kadar air dengan metode thermogravimetri (BSN, 2006) dan kadar serat pangan dengan metode multi enzimatis (Asp *et al.*, 1981). Sedangkan analisis sensori dengan metode uji kesukaan-ranking (Kartika dkk, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

1. Derajat Keasaman/pH

Pada **Tabel 2** ditunjukkan bahwa kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap pH. Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda pada konsentrasi yang sama berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap pH. Kombinasi perlakuan karagenan memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan agar-agar. Peningkatan konsentrasi agar-agar dan karagenan mengakibatkan konsentrasi ion hidroksida bertambah banyak mengakibatkan penurunan derajat keasaman/pH tinggi (**Tabel 2**). Urutan pH dari yang terendah hingga tertinggi adalah kombinasi perlakuan agar-agar dengan konsentrasi 2,5%; 3%; 3,5% disusul oleh kombinasi perlakuan karagenan konsentrasi 2,5%; 3%; 3,5%. Hasil analisis pH selai lembaran pisang raja bulu telah sesuai dengan kisaran standar pH selai yang berkisar antara 3,5-4,5 (FDA, 2007).

2. Total Padatan Terlarut (TPT)

Kombinasi perlakuan agar-agar dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh signifikan terhadap ($p > 0,05$) terhadap total padatan (**Tabel 2**). Kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 3,5% berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi 2,5% dan 3% dan selai lembaran pada kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 2,5% tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap

konsentrasi 3%. Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda pada konsentrasi yang sama berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap total padatan terlarut (**Tabel 2**). Kombinasi perlakuan penambahan karagenan memiliki total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan agar-agar. Hal ini disebabkan agar-agar lebih mudah larut dalam air (Ramadhan, 2011) dibandingkan dengan karagenan yang juga bersifat hidrofilik tetapi adanya gugus anhidrogalaktosa yang menyebabkan daya mengikat airnya berkurang (Towle, 1973).

Peningkatan konsentrasi agar-agar atau karagenan mengakibatkan penurunan total padatan terlarut (**Tabel 2**). Total padatan terlarut selai lembaran dibandingkan dengan standar total padatan terlarut selai oles. Menurut BSN (2008), selai oles harus memiliki total padatan terlarut minimal 65° atau 65° Brix sukrosa sehingga total padatan terlarut seluruh perlakuan sampel belum sesuai dengan standar. Hal ini disebabkan penambahan agar-agar dan karagenan mengikat air bebas untuk pembentukan gel sehingga jumlah sukrosa yang larut berkurang.

Tabel 2. Pengaruh Penambahan Agar-agar dan Karagenan Terhadap Sifat Fisik Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

Jenis Hidrokoloid	Konsentrasi (%)	Nilai pH	Total Padatan Terlarut (°Brix Sukrosa)
Agar-agar	2,5	3,70 ^a ± 0,14	22,50 ^{ab} ± 3,53
	3	3,80 ^a ± 0,14	20,00 ^a ± 0,00
	3,5	3,85 ^{ab} ± 0,07	18,75 ^a ± 1,77
Karagenan	2,5	4,10 ^{bc} ± 0,00	37,50 ^c ± 3,53
	3	4,20 ^c ± 0,14	35,00 ^c ± 0,00
	3,5	4,25 ^c ± 0,07	27,50 ^b ± 3,53

Keterangan:

*Angka merupakan rata-rata ± standar deviasi

*Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 0,05

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Agar-agar dan Karagenan Terhadap Sifat Kimia Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

Jenis Hidrokoloid	Konsentrasi (%)	Kadar Air (% wb)	Kadar Serat Pangan (%)		
			Serat Pangan Larut	Serat Pangan Tidak Larut	Serat Pangan Total
Agar-agar	2,5	38,02 ^a ± 1,48	4,98 ^c ± 0,13	2,16 ^c ± 0,06	7,15 ^c ± 0,18
	3	39,52 ^a ± 2,02	5,40 ^d ± 0,02	2,57 ^d ± 0,05	7,97 ^d ± 0,03
	3,5	38,35 ^a ± 0,32	5,70 ^d ± 0,00	2,90 ^c ± 0,01	8,60 ^e ± 0,01
Karagenan	2,5	44,34 ^b ± 1,93	2,44 ^a ± 0,19	1,70 ^a ± 0,08	4,13 ^a ± 0,12
	3	45,81 ^b ± 0,34	2,64 ^a ± 0,25	1,78 ^{ab} ± 0,02	4,42 ^a ± 0,26
	3,5	44,89 ^b ± 0,07	3,00 ^b ± 0,10	1,91 ^b ± 0,08	4,91 ^b ± 0,18

Keterangan:

*Angka merupakan rata-rata ± standar deviasi

*Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 0,05

Tabel 4. Pengaruh Penambahan Agar-agar dan Karagenan Terhadap Sifat Sensori Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

Perlakuan Sampel	Tingkat Kesukaan					
	Warna	Aroma	Tekstur	Kelengketan	Rasa	Keseluruhan
Agar-agar 2,5%	-0,01 ^b	-0,08 ^{ab}	-0,04 ^a	0,13 ^b	-0,10 ^b	-0,12 ^b
Agar-agar 3%	0,13 ^b	0,30 ^b	0,17 ^a	0,26 ^b	0,17 ^{bc}	0,23 ^{bc}
Agar-agar 3,5%	0,31 ^b	0,07 ^{ab}	-0,01 ^a	-0,05 ^{ab}	0,15 ^{bc}	0,11 ^{bc}
Karagenan 2,5%	0,06 ^b	0,12 ^{ab}	-0,02 ^a	-0,15 ^{ab}	-0,04 ^{bc}	0,17 ^{bc}
Karagenan 3%	0,30 ^b	-0,15 ^{ab}	0,15 ^a	0,39 ^b	0,40 ^c	0,39 ^c
Karagenan 3,5%	-0,87 ^a	-0,25 ^a	-0,25 ^a	-0,51 ^a	-0,58 ^a	-0,78 ^a

Keterangan:

*Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 0,05;

*Semakin negatif nilai yang diperoleh, maka semakin rendah pula tingkat kesukaan panelis

Tabel 5. Matriks Pemilihan Selai Lembaran Pisang Raja Bulu Berdasarkan Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori

Parameter	Perlakuan Sampel					
	Agar-agar 2,5%	Agar-agar 3%	Agar-agar 3,5%	Karagenan 2,5%	Karagenan 3%	Karagenan 3,5%
Nilai pH	3,70 ^a	3,80 ^a	3,85 ^{ab}	4,10 ^{bc}	4,20 ^c	4,25 ^c
Total Padatan Terlarut (°Brix Sukrosa)	22,50 ^{ab}	20,00 ^a	18,75 ^a	37,50 ^c	35,00 ^c	27,50 ^b
Kadar Air (%wb)	38,02 ^a	39,52 ^a	38,35 ^a	44,34 ^b	45,81 ^b	44,89 ^b
Kadar Serat Pangan (%)	7,15 ^c	7,97 ^d	8,60 ^e	4,13 ^a	4,42 ^a	4,91 ^b
Warna*	-0,01 ^b	0,13 ^b	0,31 ^b	0,06 ^b	0,30 ^b	-0,87 ^a
Aroma*	-0,08 ^{ab}	0,30 ^b	0,07 ^{ab}	0,12 ^{ab}	-0,15 ^{ab}	-0,25 ^a
Tekstur*	-0,04 ^a	0,17 ^a	-0,01 ^a	-0,02 ^a	0,15 ^a	-0,25 ^a
Kelengketan*	0,13 ^b	0,26 ^b	-0,05 ^{ab}	-0,15 ^{ab}	0,39 ^b	-0,51 ^a
Rasa*	-0,10 ^b	0,17 ^{bc}	0,15 ^{bc}	-0,04 ^{bc}	0,40 ^c	-0,58 ^a
Keseluruhan*	-0,12 ^b	0,23 ^{bc}	0,11 ^{bc}	0,17 ^{bc}	0,39 ^c	-0,78 ^a

Keterangan:

*Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 0,05;

*Semakin negatif nilai yang diperoleh, maka semakin rendah pula tingkat kesukaan panelis

Karakteristik Kimia Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

1. Kadar Air

Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap kadar air (**Tabel 3**). Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda pada konsentrasi yang sama berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar air. Kombinasi perlakuan karagenan memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan agar-agar. Hal ini berkaitan dengan agar-agar yang memiliki lebih banyak kandungan ion hidroksida (OH^-) dibandingkan dengan karagenan sehingga ion H^+ yang disumbangkan asam sitrat untuk membentuk ikatan ionik yang lebih banyak terjadi pada kombinasi perlakuan agar-agar dibandingkan dengan karagenan. Ikatan ionik ini mengikat air dengan kuat sehingga air sangat sukar dihilangkan dengan proses pemanasan pada perhitungan kadar air (Sudarmadji dkk, 2003). Selain itu, gel karagenan lebih mudah mengalami sineresis (Winarno, 1996).

Peningkatan konsentrasi agar-agar dan karagenan menyebabkan peningkatan kadar air selai lembaran pisang raja bulu (**Tabel 3**) karena semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid maka air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid lebih banyak. Air yang terukur sebagai kadar air adalah

air bebas dan air teradsorpsi (Legowo dan Nurwantoro, 2004) dimana air teradsorpsi ini merupakan air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid (Winarno, 2008). Kadar air selai lembaran pisang raja bulu berkisar antara 38,02%-45,81% wb telah masuk dalam standar kadar air yaitu maksimal 45% wb (BSN, 1992).

2. Kadar Serat Pangan

Kombinasi perlakuan agar-agar dengan konsentrasi 2,5% berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi 3% dan 3,5% dan kombinasi perlakuan agar-agar dengan konsentrasi 3% tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap konsentrasi 3,5%. Kadar serat pangan larut selai lembaran kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 3,5% berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi 2,5% dan 3% sedangkan kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 2,5% tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap konsentrasi 3% (**Tabel 3**). Agar-agar dan karagenan merupakan komponen polisakarida rumput laut yang termasuk serat pangan larut (Tensiska, 2008) sehingga penambahan kedua jenis hidrokoloid tersebut dengan konsentrasi yang berbeda meningkatkan kandungan serat pangan. Kombinasi perlakuan penambahan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama mempengaruhi kadar serat pangan

larut secara signifikan ($p < 0,05$). Kadar serat pangan larut pada kombinasi perlakuan penambahan agar-agar lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan karena kelarutan agar-agar lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan yang memiliki gugus anhidrogalaktosa bersifat hidrofobik sehingga kelarutannya berkurang (Towle, 1973).

Kombinasi perlakuan agar-agar dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan tidak larut selai lembaran. Kadar serat pangan tidak larut selai lembaran pada kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 3% tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap konsentrasi 2,5% dan 3,5% sedangkan kombinasi perlakuan karagenan konsentrasi 2,5% berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi 3,5% (**Tabel 3**). Kadar serat pangan tidak larut berasal dari kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Diennazola, 2008). Peningkatan konsentrasi agar-agar dan karagenan menyebabkan hemiselulosa yang secara parsial larut dalam air (Tensiska, 2008) berkurang sehingga kadar serat pangan tidak larut yang terukur semakin tinggi. Pada kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi yang sama berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan tidak larut. Kadar serat pangan tidak larut selai lembaran pada kombinasi perlakuan agar-agar lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan karena agar-agar lebih larut dalam air dibandingkan dengan karagenan sehingga hemiselulosa lebih sukar bersaing dengan agar-agar dibandingkan dengan karagenan.

Kadar serat pangan total selai lembaran pisang raja bulu merupakan hasil penjumlahan kadar serat pangan larut dengan serat pangan tidak larut. Kombinasi perlakuan penambahan agar-agar dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan total selai lembaran. Kadar serat pangan total pada kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 3,5% berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap konsentrasi 2,5% dan 3% sedangkan kombinasi perlakuan karagenan dengan konsentrasi 2,5% tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap konsentrasi 3% (**Tabel 3**). Pada kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda dengan konsentrasi

yang sama berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan total selai lembaran. Kadar serat pangan total selai lembaran pada kombinasi perlakuan agar-agar lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan karena kadar serat pangan larut dan kadar serat pangan tidak larut yang dihasilkan pada kombinasi perlakuan agar-agar juga lebih tinggi dibandingkan dengan karagenan.

Peningkatan konsentrasi agar-agar dan karagenan menyebabkan peningkatan kadar serat pangan larut, serat pangan tidak larut dan serat pangan total selai lembaran pisang raja bulu (**Tabel 3**). Hal ini disebabkan senyawa-senyawa serat pangan memiliki gugus hidroksil bebas yang bersifat polar serta struktur matriks yang berlipat-lipat sehingga berpeluang besar mengikat air dengan ikatan hidrogen (Argasmita, 2008).

Karakteristik Sensori Selai Lembaran Pisang Raja Bulu

1. Warna

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan agar-agar sebesar 3,5% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**). Hal ini disebabkan penambahan agar-agar menghasilkan gel yang berwarna jernih (Tranggono dkk, 1990) sedangkan penambahan karagenan menghasilkan gel yang berwarna agak gelap (Fardiaz, 1989). **Tabel 4** juga menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan agar-agar menghasilkan gel yang berwarna lebih jernih sesuai dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) dan tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$). Kombinasi perlakuan karagenan menghasilkan gel yang berwarna semakin gelap sesuai dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) dan tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$) karena penambahan gula pasir dengan konsentrasi yang sama menyebabkan warna hasil karamelisasi yang terlihat oleh panelis tidak berbeda (Fitrianto, 2006).

2. Aroma

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan agar-agar sebesar 3% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**).

Hal ini disebabkan agar-agar memiliki aroma yang harum dan karagenan beraroma tidak harum (tercium bau amis) sehingga penambahan agar-agar menghasilkan aroma yang lebih diterima konsumen dibandingkan dengan penambahan karagenan. **Tabel 4** juga menunjukkan perlakuan penambahan agar-agar menghasilkan aroma yang semakin wangi sesuai dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) dan tidak berbeda secara signifikan ($p>0,05$) sedangkan perlakuan penambahan karagenan menghasilkan aroma yang semakin amis sesuai dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) dan tidak berbeda secara signifikan ($p>0,05$). Hal ini disebabkan penambahan konsentrasi gula pasir yang sama mengakibatkan aroma karamelisasi yang tercium oleh panelis tidak berbeda nyata (Fitrianto, 2006).

3. Tekstur

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap tekstur selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan agar-agar sebesar 3% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**). Hal ini disebabkan penambahan agar-agar menghasilkan tekstur yang lembut dan mudah dikunyah sedangkan penambahan karagenan menghasilkan tekstur yang licin dan kenyal. **Tabel 4** juga menunjukkan tekstur yang dihasilkan baik kombinasi perlakuan penambahan agar-agar maupun karagenan tidak meningkat sesuai dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) dan tidak berbeda secara signifikan ($p>0,05$). Hal ini disebabkan penilaian panelis terhadap tekstur seragam meskipun tekstur selai lembaran yang dihasilkan dengan perlakuan penambahan agar-agar berbeda dengan perlakuan penambahan karagenan.

4. Kelengketan

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap kelengketan selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan karagenan sebesar 3% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**). Hal ini disebabkan penambahan margarin menyebabkan selai lembaran bersifat tidak lengket. **Tabel 4** juga menunjukkan kelengketan selai lembaran baik perlakuan penambahan agar-agar maupun karagenan dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) tidak menunjukkan

perbedaan secara signifikan ($p>0,05$). Hal ini disebabkan penambahan konsentrasi margarin yang sama sebesar 5% untuk semua kombinasi perlakuan sehingga selai lembaran memiliki daya lengket yang sama saat ditempelkan di roti.

5. Rasa

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap rasa selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan karagenan sebesar 3% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**). Selain itu, rasa selai lembaran baik kombinasi perlakuan penambahan agar-agar maupun karagenan dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan ($p>0,05$). Rasa dipengaruhi oleh interaksi dengan komponen rasa lain (Winarno 2008) seperti penambahan gula dan asam sitrat. Pada penelitian ini, asam sitrat dan gula ditambahkan dengan konsentrasi yang sama untuk seluruh kombinasi perlakuan sehingga selai lembaran pisang raja bulu yang dihasilkan memiliki rasa hampir sama.

6. Keseluruhan

Panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap keseluruhan selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan karagenan sebesar 3% sedangkan tingkat kesukaan terendah dengan penambahan karagenan sebesar 3,5% (**Tabel 4**). Selain itu, penilaian keseluruhan baik perlakuan penambahan agar-agar maupun karagenan dengan peningkatan konsentrasi (2,5%; 3%; 3,5%) tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan ($p>0,05$). Hal ini disebabkan penilaian parameter warna, aroma, tekstur, kelengketan, dan rasa juga memiliki perbedaan yang tidak signifikan

Penentuan Selai Lembaran Pisang Raja Bulu Terpilih

Selai lembaran pisang raja bulu yang dipilih adalah dengan perlakuan penambahan agar-agar konsentrasi 3%. Selai lembaran pisang raja bulu tersebut memiliki total padatan terlarut yang cukup rendah sebesar 20°Brix sukrosa, nilai pH yang cukup rendah sebesar 3,8, dan kadar serat pangan yang cukup tinggi sebesar 7,97%. Selain itu, kadar airnya cukup tinggi sebesar 39,52% wb (**Tabel 5**).

Pada aspek sensori, selai lembaran pisang raja bulu dengan perlakuan agar-agar konsentrasi

3% memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis pada parameter tekstur dan aroma. Selain itu, selai lembaran ini memperoleh tingkat kesukaan urutan kedua pada parameter kelengketan, rasa, dan keseluruhan setelah selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan karagenan konsentrasi 3%. Pada parameter warna menempati tingkat kesukaan urutan kedua setelah selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan agar-agar konsentrasi 3,5%. Selai lembaran pisang raja bulu yang terpilih tetap unggul karena menempati tingkat kesukaan tertinggi dari panelis pada parameter tekstur yang merupakan parameter sensori penting dalam penilaian selai lembaran pisang raja bulu. Selain itu, selai lembaran pisang raja bulu dengan penambahan konsentrasi agar-agar sebesar 3% memenuhi 7 dari 10 parameter pengujian sedangkan pada kombinasi perlakuan selai lembaran pisang raja bulu yang lain hanya memenuhi 1-5 parameter pengujian (**Tabel 5**).

KESIMPULAN

1. Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang sama dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap karakteristik fisik (pH dan total padatan terlarut), karakteristik kimia (kadar air) tetapi berpengaruh terhadap peningkatan kadar serat pangan. Hal ini juga tidak berpengaruh terhadap karakteristik sensori parameter aroma dan tekstur tetapi berpengaruh pada parameter warna, kelengketan, rasa, dan keseluruhan.
2. Kombinasi perlakuan jenis hidrokoloid yang berbeda pada konsentrasi yang sama memberikan pengaruh yaitu nilai kombinasi perlakuan agar-agar lebih rendah dibandingkan dengan karagenan untuk karakteristik fisik (pH dan total padatan terlarut), karakteristik kimia (kadar air) tetapi kadar serat pangan lebih tinggi yang menggunakan kombinasi perlakuan agar-agar dibandingkan dengan karagenan. Hal ini juga tidak berpengaruh terhadap karakteristik sensori parameter aroma, tekstur, kelengketan tetapi berpengaruh pada parameter warna, rasa, dan keseluruhan.
3. Selai lembaran pisang raja bulu yang terpilih memiliki kombinasi perlakuan penambahan agar-agar konsentrasi 3% memiliki nilai pH sebesar 3,80, total padatan terlarut sebesar 20°Brix sukrosa, kadar air sebesar 39,52% wb dan kadar serat pangan total sebesar 7,97%. Karakteristik sensori menempati tingkat kesukaan pertama pada parameter tekstur dan aroma, tingkat kesukaan urutan kedua pada

parameter warna, kelengketan, rasa, dan keseluruhan.

SARAN

1. Penelitian selanjutnya dilakukan untuk menghambat sineresis pada selai lembaran pisang raja bulu kombinasi perlakuan karagenan dengan penambahan ion Kalium (K^+) atau dicampur dengan tepung konjak.
2. Penelitian selanjutnya perlu ditambahkan analisis kimia dan analisis mikrobiologi yang disesuaikan dengan SNI selai yang sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka, S.L., dan Suhartono, 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB Press, Bogor.
- AOAC, 1995. *Official Method of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry International, Gaithersburg.
- Argasmita T.U., 2008. *Skripsi : Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Indeks Glikemik Varietas Beras Beramilosa Rendah dan Tinggi*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Asp, N.G., Johansson, Halmer, and Siljestrom, 1981. *Rapid Enzymatic Assay of Insoluble Dietary Fiber*. *J. Agr. And Food Chem.* 31:476-482.
- [BPS]Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012. *Produksi Buah-Buahan di Indonesia 1995-2011*. <http://bps.go.id>. Diakses pada Selasa, 17 Juli 2012 pukul 17.00 WIB.
- [BSN]Badan Standardisasi Nasional, 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891 – 1992. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- _____, 1992. *Keju Cheddar Olahan*. SNI 01-2980-1992. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- _____, 2006. *Cara Uji Kimia Bagian 2: Penentuan Kadar Air Pada Produk Perikanan*. SNI 01-2354.2-2006. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Chaidir, A., 2006. *Tesis : Kajian Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Alternatif Untuk Minuman Berserat*. Sekolah Pascasarjana. IPB, Bogor.

- Diennazola, R., 2008. *Skripsi :Pengaruh Sekat dalam Kemasan Terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Pisang Raja Bulu*. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Fachruddin, L., 2008. *Membuat Aneka Selai*. Kanisius, Yogyakarta.
- [FAO]Food and Agriculture Organization, 2003.*A Guide to Seaweed Industry*.Fisheries and Aquacultures Department.
- Fardiaz, D., 1989. *Hidrokoloid*.Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan.Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Fitrianto.A., 2006.*Skripsi : Karakteristik Selai Campuran Rumput Laut (Gracilaria sp.) dan Jambu Biji (Psidium guajava L.)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- [FDA]Food And Drug Administration, 2007. *Approximate pH of Foods and Food Products*. Center For Food Safety and Applied Nutrition, USA.
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono, 1988.*Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- [KKP]Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2010.*Seminar Nasional: Implementasi Gerakan Nasional Minapolitan*, Bogor.
- Legowo, A.M. dan Nurwantoro, 2004. *Diktat Kuliah Analisis Pangan*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nurhasanah, W., 2006.*Skripsi : Survey Kondisi dan Daya Simpan Pisang (Musa paradisiacal.L) Kultivar Raja Bulu di Pasar Induk Kramat Jati dan Sekitar Bogor*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Ramadhan, W., 2011.*Skripsi : Pemanfaatan Agar-agar Tepung Sebagai Texturizer Pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) Lembaran dan Pendugaan Umur Simpannya*.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- Redaksi, 2009.*Hortikultura : Penanaman Pisang Raja Bulu di Kabupaten Kendal*. www.tabloidsinartani.com. Diakses pada Rabu, 23 Januari 2013 pukul 13.00 WIB.
- Tensiska, 2008.*Serat Makanan*. Fakultas Tenologi Industri Pertanian. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Towle, G.A. 1973. *Carrageenan*.dalam Whistler R.L (ed) *Industrial Gums*. Academic Press, New York.
- Tranggono, S. Haryadi, Suparmo, A.Mardiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki dan Brady, J.E., 1999. *Kimia Universitas Asas dan Struktur*. Binarupa Aksara, Bandung.
- Winarno F.G., 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- , 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta.
- Yenrina R., N. Hamzah, dan R. Zilvia, 2009. *Mutu Selai Lembaran Campuran Nenas (Ananas comusus) dengan Jonjot Labu Kuning (Cucurbita moschata)*.Jurnal Pendidikan dan Keluarga, Padang.
- Yusmeiarti, 2008.*Diversifikasi Pengolahan Buah Kundur (Benincasa hispida Thumb. Cogn) Menjadi Produk Awetan*.Buletin BIPD Volume XVI Nomor 2.Balai Riset dan Standirdisasi Industri, Padang.