



BULETIN

Penelitian BLAM



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI
A M B O N**



Susunan Pengelola

Penanggung Jawab :

Kepala Balai Riset Dan
Standardisasi Industri Ambon

Pimpinan Redaksi :

Ir. B.R.I. Puturuhu, M.Si

Dewan Redaksi :

Ketua :

Prof. Ir. J. Leiwakabessy, MS

Wakil :

Prof. DR. H.J. Sohilait, MS

Anggota :

1. M.S.Y.Radiena, STP
2. Marni Kaimudin, ST
3. J.P.M. Kolanus, S.ST.Pi
4. Sumarsana, STP
5. F.R. Torry, ST

Tata Usaha :

R.R. Tanamal

Diterbitkan Oleh :

Balai Riset Dan Standardisasi
Industri Ambon

Alamat Redaksi :

Jl. Kebun Cengkih, Ambon
Telp/Fax : 0911 – 341897
Frekuensi terbit : 6 bulanan

Klasifikasi Majalah :

Majalah Ilmiah, berdasarkan SK.
LIPI No. 6598/V.2/Kp/93 tanggal
18 Agustus 1993.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas perkenaanNya sehingga BULETIN *Penelitian BIAM* dapat kembali diterbitkan. BULETIN *Penelitian BIAM* ini merupakan suatu majalah ilmiah yang diterbitkan dengan tujuan untuk menampung dan mempublikasikan hasil penelitian dari pengembangan di bidang industri pengolahan hasil perikanan, pertanian, perkebunan dan kehutanan.

Dalam terbitan BULETIN *Penelitian BIAM* Volume V, No. 54, edisi Juni 2009 ini menyajikan naskah hasil penelitian dengan judul yaitu : (1) Sintesis Senyawa Analog UK-3A β -Hidroksipikolinil Serin Etil Heptanoil Ester dan β -Hidroksipikolinil Serin Etil Oktanoil Ester serta Uji Sitotoksitas; (2) Analisa Senyawa Skualen Dalam Minyak Hati Ikan Hiu Botol (*Centrophorus moluccensis*, Bleeker) Sebagai Bahan Baku Produk Industri Farmako; (3) Algae Coklat *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh, 1848 (*Karakteristik Morfologi dan Kandungan Nutrisi*); (4) Karakterisasi Buah Pala Hasil Restrukturisasi dengan Menggunakan Sistem Gel Alginat; (5) Perubahan senyawa bernitrogen pada Daging Merah Dan Putih Ikan Tatihu (*thunnus* sp) Segar Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar.

Akhir kata, kami sangat mengharapkan adanya sumbangan saran untuk kesempurnaan kualitas BULETIN *Penelitian BIAM* pada edisi selanjutnya. Semoga terbitan kali ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

SELAMAT MEMBACA

Redaksi.



BULETIN
Penelitian BIAM



Volume V, Nomor 54, Juni 2009

Buletin Penelitian BIAM	Vol. V	No. 54	Hal 1 – 28	Ambon Juni 2009	ISSN 0215 - 1464
--	---------------	---------------	-------------------	----------------------------	-----------------------------



DAFTAR ISI	HAL
Sintesis Senyawa Analog UK-3A β -Hidroksipikolinil Serin Etil Heptanoil Ester dan β -Hidroksipikolinil Serin Etil Oktanoil Ester Serta Uji Sitotoksitas	1 – 8
Dompeipen Edward J.D	
Analisa Senyawa Skualen Dalam Minyak Hati Ikan Hiu Botol (<i>Centrophorus moluccensis</i> , Bleeker) Sebagai Bahan Baku Produk Industri Farmako	9 – 14
Puturuhu B.R.I	
Algae Coklat <i>Turbinaria ornata</i> (Turner) J. Agardh, 1848 (<i>Karakteristik Morfologi dan Kandungan Nutrisi</i>)	15 – 17
Lokollo Frijona F	
Karakterisasi Buah Pala Hasil Restrukturisasi Dengan Menggunakan Sistem Gel Alginat	18 – 23
POLNAYA Febby J, SIPAHELUT Sophia G dan LEWERISSA Sherly	
Perubahan Senyawa Bernitrogen Pada Daging Merah Dan Putih Ikan Tatihi (<i>Thunnus</i> sp) Segar Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar	24 – 28
Apituley Daniel A.N	

KARAKTERISASI BUAH PALA HASIL RESTRUKTURISASI DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM GEL ALGINAT

Characteristics of Restructured Nutmeg Used Alginate Gel System

Oleh : POLNAYA Febby J¹⁾, SIPAHELUT Sophia G¹⁾ dan LEWERISSA Sherly²⁾

¹⁾ Staf Dosen Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.

²⁾ Staf Dosen Fakultas Perikanan Ilmu dan Kelautan Universitas Pattimura

ABSTRACT

One potential processing procedure to give an added value on fresh fruit is a restructuring technique that has been applied on meat and also fruit product. This research was aimed to characterize chemical properties of restructured nutmeg such as moisture content, ash, pH, total acidity and fiber content.

Result showed that increasing sugar content because a decrease in moisture content, total acidity and pH of the restructured nutmeg fruit, while increasing the concentration of nutmeg puree give a contradictory result.

Keywords: Nutmeg, Restructured, Alginate, chemical properties

PENDAHULUAN

Salah satu cara pengolahan yang berpotensi memberikan nilai tambah pada produk buah segar adalah teknik restrukturisasi yang selama ini sudah banyak diterapkan pada produk dari daging (Mandigo, 1986; Means *et al.*, 1987; Rahardjo, 1996; Schmidt dan Means, 1986; Trout *et al.*, 1990). Penelitian tentang produk buah restrukturisasi sendiri dimulai pada tahun 1940-an dengan proses menggunakan alginat untuk pembentukan buah cherri restrukturisasi (Peschardt, 1942). Peschardt (1942) mengemukakan bahwa, buah yang direstrukturisasi dengan alginat menawarkan keuntungan yaitu produk tersebut tidak terpengaruh oleh panas; oleh karena itu, cherri ini dapat digunakan pada produk-produk roti. Rahardjo (2001) mengemukakan bahwa produk hasil restrukturisasi memiliki kestabilan tekstur, rasa dan aroma selama 8 hari penyimpanan pada suhu 4°C dan 3 bulan penyimpanan pada suhu -15°C.

Kekurangan dari buah pala adalah termasuk dalam buah musiman yang biasanya diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Karena rasanya yang sangat masam, sehingga tidak dikonsumsi sebagai buahan segar. Daging buah pala dapat dibuat sebagai manisan pala (Samangun, 2005), selai pala (Maitimu, 2005), asinan pala dan jamur pala (Sunanto, 1993). Hasil olahan buah pala yang biasanya dilakukan di Kota Ambon adalah manisan pala basah, Pala Banda, anggur pala, sirup pala dan selai pala.

Mancini dan McHugh (2000) mengemukakan tentang pengembangan produk baru dengan menggunakan teknik restrukturisasi berbagai sistem gel, termasuk sistem gel campuran alginat-pektin baik dengan atau tanpa penambahan kalsium. Produk

buah restrukturisasi menawarkan beberapa potensi di pasaran di mana dapat dijadikan sebagai makanan ringan atau bahan tambahan pada roti, dibekukan dan atau dikalengkan. Produk tersebut dapat mengandung hingga 99% buah dan sangat bergizi. McHugh dan Huxsoll (2000) juga telah mengemukakan metode restrukturisasi tidak hanya alginat sebagai *gelling agent* namun juga pati, gelatin dan pektin.

Penelitian ini bertujuan secara umum untuk mengembangkan dan mengkarakterisasi sifat fisik dan kimia produk baru berupa buah pala restrukturisasi meliputi kadar air, kadar abu, pH, total asam, kadar serat, dan uji organoleptik meliputi tekstur, rasa, aroma dan tingkat kesukaan. Diharapkan dari penelitian ini dapat memperoleh informasi ilmiah tentang teknik restrukturisasinya menggunakan alginat sebagai *gelling agent* dan pengembangan produk berbahan dasar buah pala dengan teknik restrukturisasi sehingga dapat diterapkan sebagai industri rumah tangga.

METODOLOGI PENELITIAN

Buah pala yang digunakan di beli dari pasar lokal di Kota Ambon. Buah tersebut dibersihkan dan disortasi sebelum digunakan sebagai bahan dasar restrukturisasi. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah alginat berasal dari Brataco; kalsium laktat berasal dari Indofarma; asam sitrat dan natrium klorida yang berasal dari Merck, Gulaku Murni (Sugar Group Corp.) berasal dari supermarket lokal; NaOH, HCl, Ethanol 96% dan Phenolphthalein indicator berasal dari Riedel-de Haën; pH buffer berasal dari Merck; dan asam sulfat berasal dari Fluka. NaCl digunakan sebagai bahan *flavor-enhance* dan sebagai pemanis digunakan Gulaku Murni.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan buah pala restrukturisasi pada penelitian ini adalah timbangan analitik digital (Adventurer™ Ohaus), pH meter (Orion 239A+), oven (Memmert), beker gelas, buret, labu takar, gelas ukur, tabung reaksi, *hot plate stirrer* (Barnstead Thermolyse Cimarec) dan *magnet stirrer*, blender elektronik (Philips), mixer elektronik (Philips), spektrofotometer UV-1800 (Shimadzu), desikator (Iwaki Asahi Techno Glass), sentrifuge (Centrifuge PLC Series), kompor listrik (Maspion), dan wadah plastik berkapasitas 50 ml dan alat-alat gelas lainnya.

a. Buah Pala Restrukturisasi

Teknik restrukturisasi dilakukan dengan memodifikasi prosedur yang dikemukakan oleh Utama dan Rahardjo (2006). Larutan alginat diperoleh dengan melarutkan 2 g alginat dengan 200 ml akuades kemudian di campur dengan menggunakan *mixer* selama 1 menit. Kedalam larutan tersebut ditambahkan dengan melarutkan 0,1 g asam sitrat, garam 2,5 g dan konsentrasi gula (6, 10 dan 14% (b/v)), larutan dijadikan 250 ml kemudian di campur dengan *mixer* selama 10 detik. Larutan alginat kemudian dipanaskan sampai mencapai suhu 70°C, kemudian di tahan selama 1 menit. Konsentrasi bubur buah (30, 40, 50% (b/v)) ditambahkan ke dalam larutan alginat pada putaran 484 rpm selama 1 menit. Setelah itu 2,5 g kalsium laktat dalam bentuk bubuk kering ditambahkan dengan pencampuran selama 15 detik. Setelah itu dilakukan pemindahan campuran ke wadah plastik dengan ukuran 30 g campuran/wadah. Kemudian disimpan pada suhu 4°C selama 18-20 jam hingga dilakukan analisis hari ke-0.

b. Karakterisasi Buah Pala Restrukturisasi

Sampel yang akan dianalisis, sebelumnya dikeluarkan dari ruang simpan 4°C, kemudian dibiarkan selama dua jam pada suhu kamar sebelum dilakukan preparasi.

Penentuan kandungan vitamin C metode titrasi menurut metode yang dikemukakan oleh Day dan Underwood (1996).

Penentuan total asam ditentukan dengan cara yang dikemukakan oleh Day dan Underwood (1996).

Penentuan kadar air, kadar abu dan kadar serat mengikuti prosedur AOAC (1995).

c. Analisis Statistika

Rancangan percobaan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah gula yang terdiri dari tiga taraf faktor yaitu 6, 10 dan 14% (b/v). Faktor kedua adalah bubur buah pala yang terdiri dari tiga taraf faktor yaitu 30, 40 dan 50 % (b/v). Pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dilakukan dengan menggunakan analisis ragam. Bila

analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada $\alpha = 0,05$. Transformasi data dilakukan apabila data diasumsikan tidak menyebar secara normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik buah pala restrukturisasi

Salah satu pengembangan produk baru dari buah-buahan segar adalah mencari suatu cara atau teknik yang dapat memperbaiki *flavor* dari buah tersebut, demikian juga dengan buah pala restrukturisasi diharapkan memiliki kelebihan terutama dari *flavor* khas yang dimilikinya.



Gambar 1. Buah Pala Restrukturisasi

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kedua faktor tunggal maupun interaksinya berpengaruh terhadap peubah-peubah seperti kadar air, pH, total asam dan kadar serat (Tabel 1). Hal ini berarti bahwa pada perlakuan yang dicobakan minimal terdapat sepasang kombinasi yang berbeda dengan perlakuan lainnya (Gaspersz, 1989; Mattjik dan Sumertajaya, 2002).

Tabel 1. Hasil analisis ragam peubah-peubah yang diamati sebagai respon terhadap perlakuan konsentrasi gula (% b/v) dan pala (% b/v).

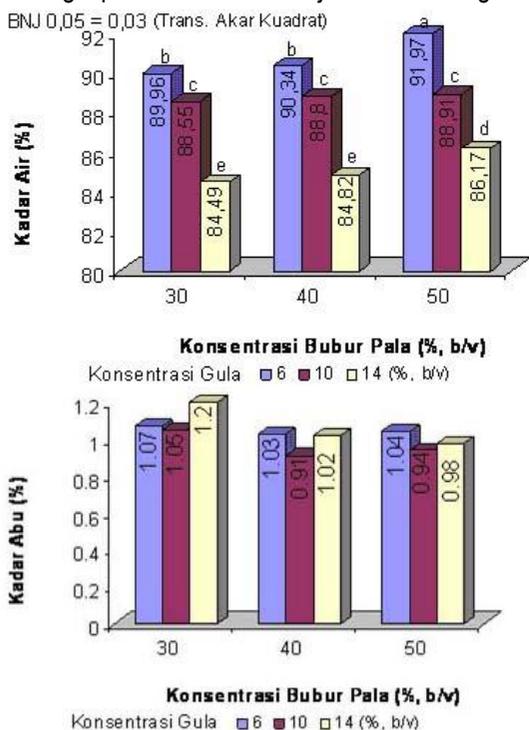
No.	Peubah	Pengaruh Perlakuan (Konsentrasi)		
		Gula	Pala	Gula × Pala
1.	Kadar air	2448,50 **	150,59 **	23,71 **
2.	Kadar abu	3,70 ^{tn}	6,69 ^{tn}	1,12 ^{tn}
3.	pH	323,62 **	1375,92 **	23,15 **
4.	Total asam	90,18 **	355,98 **	3,10 ^{tn}
5.	Vitamin C	0,19 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,009 ^{tn}
6.	Serat kasar	44,06 **	161,46 **	2,89 ^{tn}

b. Kadar Air

Kadar air daging buah pala segar yang didapatkan dari analisis kimia adalah sebesar 83,01%. Hasil yang relatif sama juga ditunjukkan oleh Direktorat Gizi (1997) dalam Soetanto (1998) adalah sebesar 88,10%. Sedangkan rata-rata kadar air buah pala restrukturisasi adalah 84,49-91,97%. Berdasarkan analisis keragaman, interaksi perlakuan konsentrasi gula dan pala berpengaruh sangat nyata

terhadap kadar air ($F_{hit. gula \times pala} = 23,71; p < 0,01$).

Kadar air tertinggi (92,03%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 6% dan bubur pala 50% dan berbeda nyata dengan semua taraf interaksi perlakuan lainnya berdasarkan Uji BNJ ($\alpha = 0,05$). Sedangkan kadar air terendah (84,31%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 14% dan bubur pala 30%. Jika dibandingkan dengan buah pala segar (kadar air = 83,01%), maka kadar air buah pala restrukturisasi adalah lebih tinggi. Meningkatnya kadar air buah pala restrukturisasi dipengaruhi oleh sistem gel alginat dan perlakuan konsentrasi bubur pala. Alginat sebagai salah satu hidrokoloid mempunyai kemampuan untuk mengikat air selama proses restrukturisasi. Marseno (1998) menyatakan bahwa struktur molekul alginat tersusun atas polimanuronat dan asam guluronat yang gugus fungsionalnya tergantung atas rasio asam manuronat dan asam guluronat. Senyawa-senyawa ini bersifat hidrofilik yang mampu mengikat air. Pembentukan gel alginat mengakibatkan terbentuknya ikatan yang kompleks antara air dan alginat, dimana air terjebak di antara gel polisakarida melalui jembatan hidrogen.



Keterangan : Balok yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur ($\alpha = 0,05$).

Gambar 2. Histogram pengaruh konsentrasi gula (% b/v) dan bubur pala (% b/v) terhadap: a) kadar air; dan b) kadar abu buah pala restrukturisasi

Penambahan konsentrasi bubur pala mengakibatkan meningkatnya kadar air bahan. Hal ini disebabkan apabila semakin meningkat total padatan

maka seiring dengan itu kadar air buah restrukturisasi semakin meningkat, karena kandungan air yang berasal dari bubur pala. Air yang tersedia pada bahan akan terikat oleh alginat pada saat pembentukan matriks gel. Sedangkan perlakuan konsentrasi gula berpengaruh terhadap penurunan kadar air buah pala restrukturisasi. Hal ini disebabkan karena kemampuan gula untuk mengikat air. Menurut Buckle *et al.* (1987) sukrosa memiliki kemampuan mengikat air. Semakin tinggi sukrosa maka semakin banyak air yang dapat diikat. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Ayal (2007) untuk perlakuan konsentrasi gula terhadap kadar air manisan pala.

c. Kadar Abu

Kadar abu daging buah pala segar adalah sebesar 1,11%. Sedangkan rata-rata kadar abu buah pala restrukturisasi adalah 0,91-1,20%. Berdasarkan analisis keragaman, interaksi perlakuan konsentrasi gula dan pala tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu ($F_{hit. gula \times pala} = 1,12; p > 0,05$). Sistem gel alginat tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu.

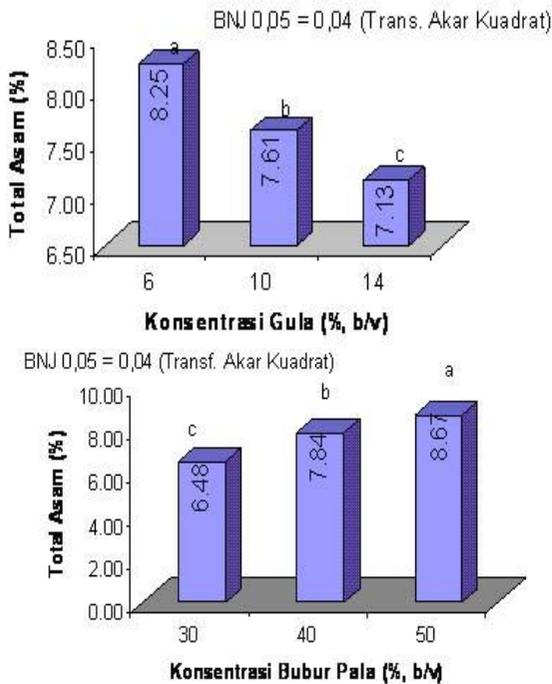
Kadar abu tertinggi (1,20%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 14% dan bubur pala 30%, sedangkan kadar abu terendah (0,91%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 10% dan pala 40%. Perlakuan konsentrasi gula dan bubur pala tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap kadar abu bahan. Beberapa hasil penelitian yang lain menunjukkan hasil yang relatif sama seperti perlakuan konsentrasi gula untuk manisan pala (Samangun, 2005) dan perlakuan natrium benzoat untuk selai pala (Maitimu, 2005). Kondisi ini disebabkan karena kadar abu ditentukan berdasarkan kandungan mineral dalam bahan.

d. Total Asam

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi gula \times bubur pala tidak berpengaruh nyata terhadap total asam buah pala restrukturisasi ($F_{hit. gula \times pala} = 3,10; p > 0,05$), sedangkan perlakuan faktor tunggal konsentrasi gula dan bubur pala berpengaruh sangat nyata ($F_{hit. gula} = 90,18; p > 0,05$ dan ($F_{hit. pala} = 355,98; p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal secara mandiri lebih mempengaruhi total asam bahan dibandingkan interaksi perlakuan. Jika dibandingkan dengan total asam buah pala segar (5,89%) maka total asam buah pala restrukturisasi adalah 5,94-9,50%, cenderung mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena perlakuan konsentrasi bubur pala dan penambahan asam sitrat dalam pengolahan buah restrukturisasi.

Kadar total asam tertinggi (9,19%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 6% dan

bubur buah 50%. Sedangkan rata-rata total asam terendah (6,05%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 14% dan bubur buah 30%. Uji BNJ ($\alpha = 0,05$) untuk faktor tunggal perlakuan konsentrasi gula menunjukkan bahwa ketiga taraf berbeda nyata satu dengan lainnya. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh perlakuan konsentrasi bubur pala.



Keterangan : Balok yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur ($\alpha = 0,05$)

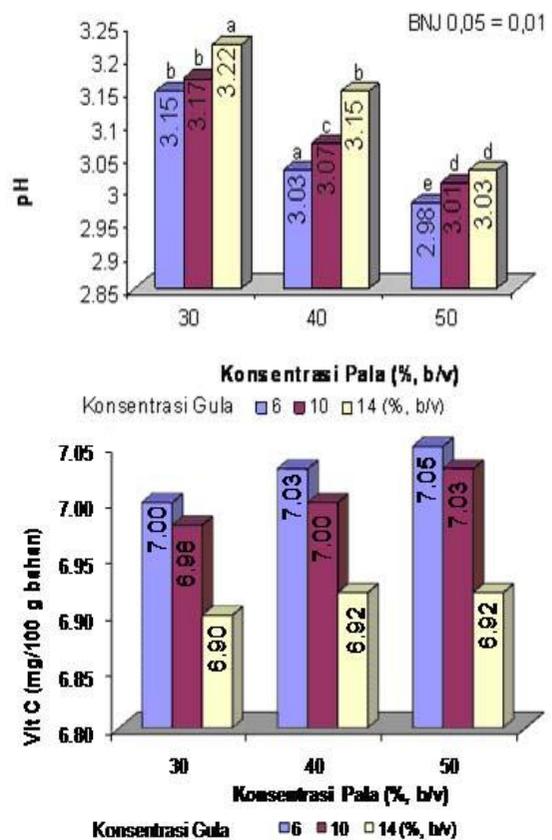
Gambar 3. Histogram pengaruh konsentrasi: a) gula; dan b) bubur pala (% b/v) terhadap total asam buah pala restrukturisasi

Meningkatnya total asam ditunjukkan oleh peningkatan konsentrasi bubur pala, sedangkan peningkatan konsentrasi gula memberikan efek yang menurun. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi gula maka cenderung menurunkan total asam bahan karena pengaruh rasa manis dari gula itu sendiri. Buckle *et al.* (1987) mengemukakan bahwa terdapatnya rasa manis akan menutupi rasa asam dari buah. Sedangkan, semakin tinggi konsentrasi buah pala mengakibatkan peningkatan total asam buah pala restrukturisasi. Hal ini disebabkan karena semakin banyak padatan buah pala pada volume restrukturisasi yang sama.

e. pH

pH daging buah pala segar adalah sebesar 3,35, sedangkan rata-rata pH produk buah pala restrukturisasi adalah 2,98-3,22. Berdasarkan analisis keragaman, interaksi perlakuan konsentrasi gula dan pala berpengaruh sangat nyata terhadap pH ($F_{hit. gula \times pala} = 23,15; p < 0,01$).

Nilai pH terendah (3,23) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 14% dan pala 30%. Berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 0,05$), perlakuan tersebut berbeda nyata dengan semua taraf interaksi perlakuan lainnya. Sedangkan nilai pH tertinggi (2,97) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 6% dan pala 50%. Jika dibandingkan dengan nilai pH pala segar (3,35), maka buah pala restrukturisasi menghasilkan pH yang lebih rendah. Hal ini dapat disebabkan karena penambahan asam sitrat pada proses restrukturisasi. Menurut Winarno (1997), penambahan asam sitrat dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena dapat menurunkan pH.



Keterangan : Balok yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur ($\alpha = 0,05$)

Gambar 4. Histogram pengaruh konsentrasi gula (% b/v) dan bubur pala (% b/v) terhadap: a) pH; dan b) Vitamin C buah pala restrukturisasi

Terdapatnya perlakuan konsentrasi gula pada produk maka akan menutupi rasa asam dari buah pala restrukturisasi, sehingga mempengaruhi pH produk tersebut. Buckle *et al.* (1987) mengemukakan bahwa terdapatnya rasa manis akan menutupi rasa asam dari buah. Sedangkan peningkatan perlakuan konsentrasi buah pala mengakibatkan meningkatnya pH buah restrukturisasi. Hal ini disebabkan karena semakin banyak padatan buah pala pada volume restrukturisasi yang sama.

f. Vitamin C

Kadar Vitamin C (%) daging buah pala segar berkisar antara 17,59-21,47 mg/100 g daging buah. Direktorat Gizi (1997) dalam Soetanto (1998) mengemukakan bahwa kadar vitamin C daging buah pala adalah 22 mg/100 g daging buah. Rata-rata kadar vitamin C buah pala restrukturisasi berkisar antara 6,78-7,05 mg/100 g daging buah. Berdasarkan analisis keragaman, interaksi perlakuan konsentrasi gula dan bubur pala ($F_{hit. gula \times pala} = 0,009; p > 0,05$) dan perlakuan faktor tunggal ($F_{hit. gula} = 0,19; p > 0,05$ dan $F_{hit. pala} = 0,02; p > 0,05$) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C. Vitamin C dalam buah mengalami perombakan setelah proses pengolahan atau penyimpanan. Vitamin C merupakan senyawa yang mudah larut dalam air, mempunyai sifat asam dan sifat pereduksi yang kuat dan mudah teroksidasi yang dikatalis oleh beberapa logam terutama Cu dan Ag.

Kadar vitamin C tertinggi (7,40 mg/100 g buah) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 6% dan bubur pala 30% dan konsentrasi gula 14% dan bubur pala 50%, sedangkan kadar vitamin C terendah (6,33 mg/100 g buah) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 10% dan bubur pala 40%. Jika dibandingkan dengan kadar vitamin buah pala segar, maka kadar vitamin C buah restrukturisasi mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan karena vitamin C yang adalah asam askorbat sangat mudah rusak dan larut dalam air.

Gaman dan Sherrington (1994) mengemukakan bahwa, asam askorbat adalah vitamin yang paling mudah rusak diantara semua vitamin yang ada. Asam askorbat sangat larut dalam air. Asam askorbat mudah teroksidasi. Oksidasi sangat cepat bila kondisinya alkalis, pada suhu tinggi dan terkena sinar matahari serta logam-logam yang rendah. Penurunan vitamin C disebabkan karena perlakuan pemanasan dan penyimpanan.

Walaupun pengujian statistik menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada perlakuan konsentrasi gula, tetapi perlakuan tersebut menunjukkan kecenderungan penurunan kadar vitamin C. Penggunaan konsentrasi gula sangat berpengaruh terhadap kandungan Vitamin C. Vitamin C mengalami penurunan, sebagai akibat sukrosa yang mempercepat jalannya proses degradasi vitamin C.

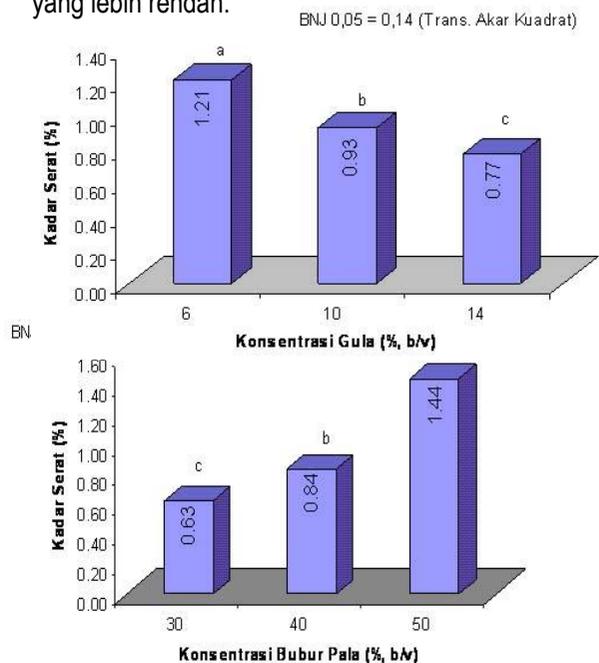
g. Kadar Serat

Rata-rata kadar serat adalah 0,62-1,44%. Berdasarkan analisis keragaman, interaksi perlakuan konsentrasi gula dan pala tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat ($F_{hit. gula \times pala} = 4,00; p < 0,05$), sedangkan perlakuan faktor tunggal konsentrasi gula dan bubur pala berpengaruh sangat nyata ($F_{hit. gula} =$

44,06; $p < 0,05$ dan ($F_{hit. pala} = 161,46; p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal secara mandiri lebih mempengaruhi kadar serat dibandingkan interaksi perlakuan.

Kadar serat tertinggi (1,81%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 6% dan pala 50%. Berdasarkan uji BNJ ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan tersebut berbeda nyata dengan semua interaksi perlakuan lainnya. Sedangkan kadar serat terendah (0,54%) ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi gula 14% dan pala 30%.

Perlakuan konsentrasi pala memberikan pengaruh peningkatan kadar serat buah restrukturisasi. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi buah yang ditambahkan pada volume yang sama untuk pembuatan buah restrukturisasi, maka serat dari buah itu sendiri akan semakin meningkatkan kadar serat buah restrukturisasi yang berasal dari total padatan yang lebih banyak dibandingkan konsentrasi bubur buah yang lebih rendah.



Keterangan : Balok yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur ($\alpha = 0,05$)

Gambar 5. Histogram pengaruh konsentrasi: a) gula; dan b) bubur pala (%) terhadap kadar serat buah pala restrukturisasi.

KESIMPULAN

1. Interaksi perlakuan konsentrasi gula dan bubur pala berpengaruh nyata terhadap kadar air dan pH restrukturisasi buah pala, tetapi tidak

- berpengaruh nyata terhadap kadar abu, total asam, vitamin C dan kadar serat.
2. Perlakuan konsentrasi gula dan bubur pala sebagai faktor tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan vitamin C buah pala restrukturisasi.
 3. Meningkatnya perlakuan konsentrasi gula akan menurunkan kadar air, total asam dan pH buah pala restrukturisasi, sedangkan perlakuan konsentrasi bubur pala menunjukkan efek yang sebaliknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Pattimura (UNPATTI) yang telah membiayai penelitian ini melalui Dana DIPA UNPATTI Tahun 2007 dalam kegiatan Penelitian Dosen Muda UNPATTI.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Agricultural Chemists). 1995. Official Method of Analysis of AOAC. Arlington, Virginia USA.
- Ayal, F.H. 2007. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Gula Pada Proses Pengolahan Manisan Salak terhadap Vitamin C dan Tingkat Penerimaan Konsumen. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H., Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Purnomo H. dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta..
- Gaman P.M. and K.B. Sherrington. 1994. The Science of Food, an Introduction to Food Science, Nutrition, and Microbiology Second Edition. Penerjemah Murdjati, Sri Naruki, Agnes Murdiati, Sarjono. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1989. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Maitimu, C.V. 2005. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Selai Pala (*Myriztica fragranz* Houtt). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura.
- Mancini, F. and T.H. McHugh. 2000. Fruit-Alginate Interactions in Novel Restructured Products. *Nahrung* 44:152-157.
- Mandigo, R.W. 1986. Structuring of Muscle Food. *Food Technology*, 40:85-89.
- Marseno, D.W. 1998. Non Starch Polysaccharides. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mattjik, A.A. dan I.M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan. Jilid I. Edisi Kedua. IPB Press, Bogor. hlm. 103-112.
- McHugh, T.H. and C.C. Huxsoll. 2000. Restructured fruit and vegetable products and processing methods. *U.S. Patent* 6.027.758.
- Means, W.J., A.D. Clarke, J.N. Sofos and G.R. Schmidt. 1987. Binding, Sensory and storage properties of algin/calcium structured beef steaks. *J. Food Science* 52:252-257.
- Peschardt, W.J.S. 1942. *U.S. Patent* 2.403.547.
- Rahardjo, S. 1996. Gel Kalsium Alginate Sebagai Bahan Pengikat Pada Produk Daging Ayam. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 7(3):41-48.
- Rahardjo, S. 2001. Teknik Restrukturisasi *Non-Thermal* Untuk Menghasilkan Produk Baru Dari Buah Segar. Laporan Akhir RUT VII, 1999/2001.
- Samangun, J. 2005. Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Mutu Manisan Pala Selama Penyimpanan. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura.
- Schmidt, G.R. and W.J. Means. 1986. Process For Preparing Algin/Calcium Gel Structured Meat Product. *U.S. Patent* 4.603.054.
- Soetanto, N.E. 1998. Manisan Buah-buahan 4. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunanto, H. 1993. Budidaya Pala Komoditas Ekspor. Kanisius. Yogyakarta.
- Trout, G.R., C.M. Chen and S. Dale. 1990. Effect Of Calcium Carbonate And Sodium Alginate On The Textural Characteristics, Color And Color Stability Of Restructured Pork Chops. *J. Food Science* 55:38-42.
- Utama, Z. dan S. Raharjo. 2006. Formulasi untuk Memperbaiki Flavor Bubur Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Hasil Restrukturisasi. *AgriTech* 26(2):88-93.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.

PEDOMAN BAGI PENULIS

1. *BULETIN PENELITIAN BIAM* mengutamakan naskah yang berisi hasil penelitian dan pengembangan industri, yang meliputi aspek bahan baku, bahan pembantu, proses, peralatan, hasil produksi, standardisasi dan penanggulangan pencemaran.
2. Naskah yang dibuat adalah hasil seleksi yang telah disetujui Dewan Redaksi dan belum pernah dipublikasi.
3. Naskah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan sistimatis sebagai berikut : Judul, Nama penulis (tanpa gelar) dan diikuti dengan nama instansi, Abstract (dalam bahasa Inggris), Kata Kunci, Pendahuluan, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Daftar Pustaka.
4. Cara penulisan : Abstract ditulis miring dengan huruf Arial Narrow 11 jarak 1 spasi dan isi naskah ditulis tegak dengan huruf Arial 12 jarak 1,5 spasi, dengan jumlah keseluruhan maksimum 12 halaman.
5. Tabel dan Gambar diberi nomor dan letaknya terintegrasi dengan tubuh teks (tidak perlu disusun dalam halaman tersendiri).
6. Angka desimal dalam bahasa indonesia ditandai dengan titik.
7. Daftar Pustaka disusun secara alfabetis dengan menyebutkan nama penulis, tahun penerbit, judul, penerbit, kota (volume, nomor dan halaman untuk kutipan dari jurnal)
8. Redaksi berhak memperbaiki naskah yang dimuat dengan tidak merubah maksud dan tujuannya.

Dewan Redaksi