

PENINGKATAN NILAI GIZI, SIFAT ORGANOLEPTIK DAN FISIK SAGU MUTIARA DENGAN PENAMBAHAN BUAH KENARI (*Canarium ovatum*)

(Improvement Nutrition, Organoleptic Properties and Physical of Pearl Sago With Canary Fruit Addition)

Vita N Lawalata¹⁾, I. Wayan Budiastira²⁾, Bambang Haryanto³⁾

ABSTRACT

Sago is a potential local crop for food diversification program. The research aims to 1) improve the nutrition of pearl sago product through canary addition 2) evaluate of chemical-physical and organoleptic quality of pearl sago 3) study the influence of packaging to the product during storage and 4) to predict the shelf life of pearl sago product. The research was done in two steps : 1) product development through canary addition of 0 %, 3 %, 6 %, 9 %, 12 % and 15% to pearl sago. 2) packaging and storage the pearl sago using LDPE and PP/alufo/PP. The result shows that canary addition of 9 % and PP/alufo/PP packaging is the best treatment for pearl sago. The product has contents of moisture, protein, fat, ash, carbohydrate and energy of 5.83%, 5.53%, 6.72%, 0.81%, 81.14%, 407.17 Kal, respectively, with shelf life of 256 days.

Key words : canary, pearl sago, packaging, storage, shelf life

PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan pangan lokal sumber karbohidrat bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi beras sekaligus meningkatkan upaya diversifikasi pangan. Pemanfaatan pangan lokal dapat dilakukan melalui pengembangan produk-produk baru yang lebih menarik yang diperkaya dengan penambahan nutrisi lain sehingga mutu produk lebih berkualitas dan bernilai ekonomis.

Sagu (*Metroxylon* sp) merupakan salah satu bahan pangan pokok masyarakat Maluku dan Papua dan merupakan bahan pangan yang potensial untuk diversifikasi pangan, karena mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan dengan bahan pangan lainnya yakni disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama, dapat dipanen dan diolah tanpa mengenal musim dan lebih tahan terkena hama penyakit. Kandungan gizi utama pati sago adalah karbohidrat, yaitu sebesar 84,7% relatif tinggi dibandingkan bahan pangan sumber karbohidrat lainnya seperti beras, terigu, jagung, kentang dan ubi jalar. Sedangkan kandungan protein, lemak dan vitamin sangat rendah. Berbagai jenis pangan yang dibuat dari pati sago adalah bagea, sago lempeng, sinoli, sago mutiara, ongol-ongol, dan lain-lain.

Sagu mutiara merupakan salah satu produk olahan pati sago yang berbentuk butiran berwarna putih bening (pada saat matang) dan dikonsumsi sebagai makanan ringan dalam bentuk pudding atau bubur. Produk olahan tersebut juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan, tekstil dan obat-obatan. Produk sago mutiara ini sangat rendah

kandungannya. Masih perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai gizi sago mutiara agar dapat setara dengan beras.

Salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk meningkatkan gizi produk sago mutiara adalah kenari. Hal ini karena kenari mengandung gizi yang cukup tinggi yaitu protein 15%, lemak 35% dan kalsium 92 mg/100 gr. Kenari merupakan tanaman hutan yang banyak terdapat di daerah Maluku dan daging buahnya dimanfaatkan sebagai bahan pangan suplementasi pada produk makanan ringan khas Maluku, juga dapat dikonsumsi secara langsung sebagai makanan camilan.

Penelitian ini secara umum bertujuan mengkaji penambahan kenari untuk meningkatkan nilai gizi sago mutiara. Tujuan khusus yaitu : 1) menentukan tingkat penambahan kenari yang optimal dalam pembuatan sago mutiara, 2) mengevaluasi sifat kimia, fisik dan organoleptik produk sago mutiara setelah penambahan kenari, 3) mengkaji pengaruh kemasan selama penyimpanan terhadap perubahan mutu produk sago mutiara setelah penambahan kenari, 4) mengetahui umur simpan produk sago mutiara yang dikemas dengan kemasan polietilen dan aluminium foil.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pilot Plant BPPT Ciampea-Bogor, Laboratorium Kimia Jurusan GSMK Faperta-IPB, Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian (TPPHP) jurusan Teknik Pertanian FATETA-IPB dan Laboratorium Rekayasa Proses Pangan PAU-IPB. Penelitian dilakukan mulai bulan Juni sampai dengan Oktober 2003.

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah pati sago yang diperoleh dari "home industry" pengolahan sago di desa Cibulur, kecamatan Bogor Utara. Daging buah kenari diperoleh dari Ambon. Bahan lain yang digunakan adalah kemasan LDPE dan kemasan PP/alufo/PP serta bahan kimia larutan garam jenuh (LiCl, MgCl, CrO₃, Na₂Cr₂O₇, NaCl, KCl, KNO₃) dan bahan kimia untuk analisa proksimat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pembuat sago mutiara (silinder pembutir dan silinder pemasak sago), alat pengayak, Rheometer model CR-300, Chromameter Minolta tipe CR-200, dan alat-alat untuk analisa proksimat.

¹ Alumni FATETA IPB

² Staf Pengajar FATETA IPB

³ Peneliti pada Direktorat Teknologi Agroindustri BPPT, Jakarta

Metode

Penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan tingkat penambahan kenari yang optimal dalam pembuatan sago mutiara. Penelitian pendahuluan meliputi pembuatan produk sago mutiara dengan berbagai perlakuan tingkat penambahan kenari, yaitu A0 (tanpa penambahan kenari/kontrol), A1 (3% kenari), A2 (6% kenari), A3 (9% kenari), A4 (12% kenari) dan A5 (15% kenari). Prosedur penelitiannya sebagai berikut : Daging buah kenari yang telah dilepaskan kulitnya, diblender sampai halus, dicampur dengan pati sago sesuai dengan perlakuan kemudian ditambahkan air sedikit demi sedikit sampai membentuk adonan yang ekstensibel. Adonan tersebut kemudian dimasukkan dalam alat pembuat sago mutiara hingga terbentuk butiran. Butiran-butiran yang terbentuk kemudian diayak dan dipilih butiran yang berdiameter 3 mm, kemudian dimasak menggunakan alat silinder pemasak selama 5-7 menit pada suhu 130-135 °C, Produk sago mutiara yang dihasilkan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur, setelah itu dianalisa sifat kimia (proksimat), sifat fisik dan uji organoleptik.

Penelitian lanjutan bertujuan melihat pengaruh kemasan selama penyimpanan produk sago mutiara dan pendugaan umur simpan. Produk sago mutiara yang dihasilkan pada penelitian pendahuluan, yaitu produk dengan perlakuan sampai batas penerimaan panelis, dikemas dalam kemasan LDPE dengan ketebalan 99µm dan PP/alufo/PP dengan ketebalan 97µm, masing-masing berukuran 11×15 cm, sebanyak 200 gr, kemudian disimpan pada suhu ruang untuk diamati perubahan mutunya setiap 1 bulan selama 3 bulan penyimpanan. Pengamatan dilakukan terhadap : 1) parameter kimiawi produk berupa kadar air, protein lemak. 2) Parameter fisik berupa warna dan kekerasan) dan 3) uji organoleptik hedonik (Warna, Aroma, Kekerasan dan Rasa).

Cara Analisa

Analisa proksimat (Kadar Air, Protein, Lemak, dan Abu) dilakukan menurut metode AOAC (1984); kadar karbohidrat dan energi berdasarkan perhitungan (*by difference*).

Prinsip analisa proksimat adaah sebagai berikut : analisa kadar air, dengan cara sampel sebanyak 5 g dimasukkan kedalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan kedalam oven suhu 100-102°C sampai beratnya konstan, setelah itu dikeluarkan dan dimasukkan kedalam desikator sampai dingin, kemudian ditimbang dan dihitung persentasi kadar airnya (% bk).

% kadar air = [(berat sampel awal-berat sampel akhir)/berat sampel kering] × 100%.

Analisa protein dengan cara sampel sebanyak 2g dimasukkan kedalam labu kjeldahl, ditambah 2g K₂SO₄, 40mg HgO dan 2ml H₂SO₄ pekat, lakukan destruksi selama 1-1.5 jam sampai cairan jernih, dinginkan, kemudian tambahkan sejumlah kecil air dingin, pindahkan isi labu kedalam destilat dan tambahkan 8-10ml NaOH-Na₂S₂O₃. Kemudian lakukan destilasi, hasilnya ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 5ml H₂BO₃ dan 4 tetes metil merah dan metil biru, kemudian titrasi dengan HCl 0.02 N sampai

terjadi perubahan menjadi warna abu-abu., lakukan juga penetapan blanko. Kadar nitrogen ditentukan dengan rumus %N = [(ml titran sampel-ml titran blanko) × N HCl × 14.007 × 100]/ mg sampel.

% protein = %N × faktor konversi.

Analisa lemak dengan cara sampel yang telah dihancurkan sebanyak 5g dimasukkan kedalam tabung lemak dan diletakan dalam tabung soxhlet sambil ditambahkan pelarut dietil eter. Lakukan refluks selama 5 jam sampai pelarut yang turun kembali kelabu lemak berwarna jernih, kemudian destilasi dan panaskan dalam oven 105°C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator dan ditimbang serta hitung kadar lemaknya.

% lemak = [(berat labu akhir-berat labu awal)/berat sampel] × 100%.

Analisa kadar abu dengan cara cawan pengabuan (Porselin) dibakar dalam tanur dinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihancurkan sebanyak 5g dimasukkan kedalam cawan tersebut, kemudian letakan dalam tanur pengabuan dan dibakar sampai berwarna abu-abu atau sampai beratnya konstan. Pengabuan dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama suhu dinaikan secara perlahan hingga 400°C dan dilanjutkan sampai mencapai suhu 550°C, setelah itu suhu diturunkan secara bertahap sampai dingin kemudian cawan didinginkan dalam desikator, timbang dan hitung kadar abunya.

% abu = [berat abu (g)/berat sampel (g)]×100%.

Kadar karbohidrat dihitung dengan menggunakan rumus : % karbohidrat = [100 - (% air + % protein + % lemak + % abu)] (1)

Kalori dihitung per 100g bahan dengan konversi lemak = 9 kal, protein dan karbohidrat = 4 kal. Semuanya untuk setiap 1 g.

Pendugaan umur simpan dengan metode kadar air kritis (Labuza, 1982), prinsip analisisnya sebagai berikut : sampel produk sago mutiara sesuai perlakuan sebanyak 5g yang telah diketahui berat keringnya diletakan pada cawan aluminium dan dimasukkan kedalam desikator-desikator yang berisi larutan garam-garam jenuh untuk perlakuan kelembaban (11%, 32.4%, 40%, 54%, 75%, 83.4% dan 97.3%), kemudian disimpan pada suhu ruang. Untuk semua perlakuan kelembaban secara periodik sampel-sampel tersebut ditimbang sampai beratnya konstant dan dihitung kadar airnya sebagai kadar air kesetimbangan. Untuk kelembaban 75%, dilakukan pengamatan secara visual hingga produk telah ditumbuhi jamur kemudian diukur kadar airnya sebagai kadar air kritis.

Pembuatan kurva sorpsi isothermis dengan cara memplotkan kadar air kesetimbangan (%bk) dengan kelembaban relatif (RH 11-97.3%).

Pendugaan umur simpan produk dihitung dengan rumus

$$Q \text{ gain} = \ln \frac{[(M_i - M_e)/(M_e - M_t)]}{K / X \times A / W_s \times P_o / b} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana,

Q gain = Umur simpan produk (hari)

M_i = Kadar air awal (% bk)

M_e = Kadar air kesetimbangan (% bk)

M_t = kadar air kritis (% bk)

K = Laju transmisi uap air kemasan (g.H₂O/m²/hari)

- X = Ketebalan kemasan (μm)
- A = Luas permukaan kemasan (m^2)
- Ws = berat sampel dalam kemasan (g)
- Po = tekanan uap jenuh ruang penyimpanan (mmHg)
- b = slope kurva sorpsi isothermis

Analisa laju transmisi uap air kemasan (WVTR) dilakukan menurut ASTM (1996), caranya; kemasan film dikondisikan selama 24 jam, kemudian dipotong berbentuk lingkaran dengan diameter 6.5cm dan diameter aluminium bagian dalam 6cm. Letakan cawan aluminium dimana didalamnya terdapat cawan gelas berisi CaCl kering yang hampir penuh. Posisi sampel kemasan film terdapat diatas cawan gelas, dan bagian pinggir sampel direkatkan dengan menggunakan lilin. Cawan yang telah lengkap ditimbang dan dimasukkan kedalam desikator kedap udara dengan RH 90% dan disimpan pada oven suhu 40°C. Pengukuran berat cawan selama disimpan dalam oven dilakukan setiap 3 jam pada hari pertama dan 6 jam pada hari berikutnya hingga diperoleh selisih berat per jam yang relatif konstan. Rata-rata selisih berat cawan perjam merupakan laju transmisi uap air.

Rancangan yang digunakan pada percobaan pendahuluan adalah RAL faktor tunggal, yaitu perlakuan tingkat penambahan kenari sebanyak 6 taraf yaitu A0 (tanpa penambahan kenari/kontrol), A1 (3% kenari), A2 (6% kenari), A3 (9% kenari), A4 (12% kenari), A5 (15% kenari). Pada penelitian lanjutan menggunakan RAL dua faktor, dimana faktor pertama (A) adalah perlakuan penambahan kenari (A0,A1,A2,A3) dan faktor kedua (B) adalah jenis kemasan, yaitu kemasan LDPE (B1) dan kemasan PP/alufo/PP(B2). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Data yang diperoleh dianalisis melalui ANOVA dan jika menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Mutu Bahan mentah

Hasil analisa kandungan gizi daging buah kenari dan pati sago yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table 1. Nutrition content of canary flesh fruit and sago starch

Nutrition content	Canary flesh fruit	Sago starch
Moisture (%)	3.67	18.10
Protein (%)	14.89	0.43
Fat (%)	38.29	0.26
Ash (%)	2.82	0.14
Carbohydrate by difference (%)	40.33	81.19
Starch (%)	-	62.59
Energy by difference (Kal)	565.49	328.82

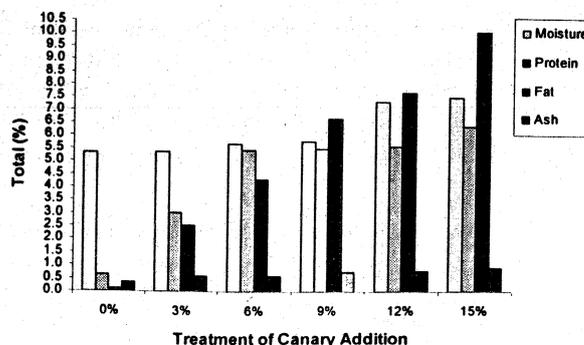
Penelitian Pendahuluan

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan penambahan kenari berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air produk sago mutiara. Kadar air produk sago mutiara berkisar 5.34-7.58%. Perlakuan 0% kenari (kontrol) memiliki kadar air terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan 15% kenari memiliki kadar air tertinggi. Pada gambar 1 terlihat semakin tinggi tingkat penambahan kenari, maka kadar air semakin tinggi pula, hal ini dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, dimana produk dengan kandungan pati sago tinggi pada waktu pemasakan akan lebih mengembang dibandingkan dengan pati sago rendah. Produk yang lebih mengembang ini mempunyai pori-pori yang lebih besar sehingga memudahkan uap air terlepas ke udara, hal ini didukung oleh prinsip pembentukan lapisan tipis (matriks) oleh protein dan lemak pada permukaan produk (Harper, 1981). Matriks ini akan membungkus granula pati, hal ini menghambat penetrasi air dan panas kedalamnya, sehingga pengembangan produk terhambat.

Kadar Protein dan Lemak

Perlakuan penambahan kenari dapat meningkatkan kandungan protein maupun kandungan lemak produk sago mutiara. Hasil penelitian menunjukkan Perlakuan 0% kenari (kontrol) memiliki kandungan protein dan lemak yang rendah yaitu 0.64% dan 0.10% sedangkan perlakuan 15% kenari memiliki kandungan tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 6.47% dan 10.12%. Dibandingkan dengan kontrol perlakuan penambahan kenari dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak sebesar 2.38-5.83% dan 2.43-10.02%. Peningkatan kandungan protein dan lemak produk yang dihasilkan sejalan dengan peningkatan perlakuan penambahan kenari. Hal ini disebabkan kenari merupakan sumber protein dan lemak sehingga penambahan kenari dapat meningkatkan kadar protein dan lemak produk akhir. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Muchtadi dkk, (1993) bahwa kadar protein sangat dipengaruhi oleh formulasi bahan baku.



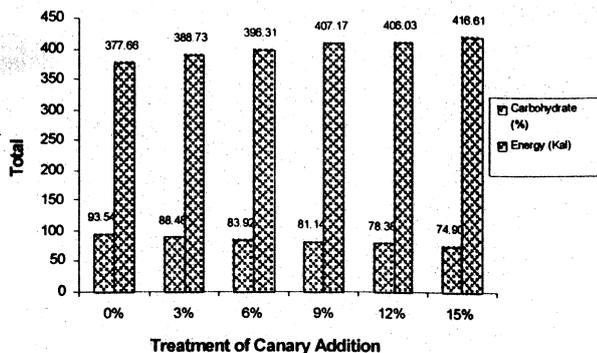


Figure 1. Result of nutrition analysis of pearl sago product

Kadar Abu

Dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari, kandungan abu produk yang dihasilkan semakin meningkat. Kadar abu produk sago mutiara yang dihasilkan berkisar 0.37-0.93%. Perlakuan 15% kenari memiliki kandungan abu tertinggi 0.93% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jika dibandingkan dengan kontrol, terjadi peningkatan kandungan abu produk sago mutiara sebesar 0.21-0.55%. Menurut Sudarmadji, dkk (1996) kadar abu menyatakan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Tingginya kadar abu produk sago mutiara pada perlakuan ini dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, dimana kenari memiliki kadar abu yang lebih besar (2.82%) dibandingkan dengan pati sago (0.14%), sehingga kenari menyumbangkan kadar abu yang lebih besar terhadap produk akhir. Hardinsyah dan Briawan, (1992) menyatakan kandungan mineral utama dalam daging buah kenari adalah kalsium, fosfor dan besi.

Kadar Karbohidrat

Kadar total karbohidrat semakin menurun dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari. Kadar karbohidrat produk sago mutiara pada perlakuan 0% kenari (kontrol) adalah 93.54% dan terus menurun sampai 74.90% pada perlakuan 15% kenari. Hal ini akibat berkurangnya pati sago dan meningkatnya penambahan kenari. Sebagian kandungan karbohidrat dalam produk ini berasal dari pati sago, sehingga semakin tinggi perlakuan penambahan kenari akan menurunkan kandungan karbohidrat produk akhir. Disamping itu total karbohidrat berdasarkan carbohydrate by difference sangat dipengaruhi oleh kadar abu, protein dan lemak, sehingga dengan meningkatnya

kandungan zat gizi tersebut dapat menurunkan kadar total karbohidrat.

Kandungan Energi (Kalori)

Kandungan kalori dihitung berdasarkan kandungan protein, lemak, dan karbohidrat per 100 gram bahan dengan konversi lemak 9 kal/g; protein dan karbohidrat 4 kal/g. Kandungan energi produk sago mutiara yang dihasilkan berkisar 377.6-416.61. Pada gambar 1 terlihat kadar energi produk sago mutiara semakin meningkat dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari. Perlakuan 15% kenari memiliki kandungan energi tertinggi 416.61 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainya sedangkan perlakuan 0% (kontrol) memiliki kandungan energi terendah. Peningkatan kandungan energi produk sago mutiara ini sangat dipengaruhi oleh peningkatan kandungan lemak produk .

Warna (Kecerahan)

Nilai kecerahan warna putih (L) produk sago mutiara semakin berkurang dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari. Nilai kecerahan warna produk tertinggi pada perlakuan 0% (kontrol), yaitu 71.86 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan 15% memiliki nilai warna terendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan 12% kenari.

Menurunnya nilai kecerahan warna produk pada perlakuan penambahan kenari, disebabkan kandungan protein dan lemak yang semakin tinggi. Diduga secara teoritis kandungan protein yang tinggi akan menimbulkan intensitas warna coklat sebagai akibat reaksi Maillard antara asam amino dengan gula pereduksi pada suhu tinggi (De Man, 1997).

Kekerasan

Nilai kekerasan produk sago mutiara yang dihasilkan berkisar 0.02-0.115 kg/mm. nilai kekerasan tertinggi pada perlakuan 0% (kontrol) dan terendah pada perlakuan 15% kenari. Makin tinggi perlakuan penambahan kenari akan menurunkan kekerasan produk, hal ini berhubungan dengan kandungan air produk dan juga kandungan lemak, dimana kandungan air maupun lemak yang tinggi akan menurunkan nilai kekerasan produk.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik ini, merupakan prosedur pemilihan untuk menentukan batas optimal perlakuan penambahan kenari dalam pembuatan produk sago mutiara.

Table 1. Result of organoleptic test of pearl sago product

Treatment	Colour hedonic	Flavour hedonic	Shape hedonic	Hardness hedonic	Taste hedonic	Colour scaling	Shape scaling	Hardness scaling
0% canary	5.48	3.98	6.15	5.68	5.10	5.30	6.50	7.00
3% canary	5.30	3.98	6.18	6.55	5.60	4.28	6.20	6.78
6% canary	4.40	4.18	5.23	6.13	6.25	3.63	6.15	6.50
9% canary	4.23	4.10	5.08	5.58	6.40	3.28	5.20	6.20
12% canary	3.08	4.35	4.08	4.18	6.53	2.60	4.43	5.45
15% canary	3.13	4.30	4.10	4.13	6.58	2.08	4.15	5.38

Nilai skala hedonik warna produk sagu mutiara berkisar 3.13-5.48 (agak tidak suka-agak suka). Sejalan dengan peningkatan perlakuan penambahan kenari, penilaian panelis terhadap nilai skala hedonik warna semakin menurun. Berdasarkan nilai skala warna, terlihat bahwa produk sagu mutiara dengan perlakuan 12% kenari dan 15% kenari tidak disukai panelis dengan nilai skalanya 3.08-3.13 (agak tidak suka).

Hasil penilaian panelis terhadap aroma produk sagu mutiara berkisar 3.98-4.35 (agak tidak suka-biasa). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kenari tidak berpengaruh terhadap skala hedonik aroma produk sagu mutiara.

Penilaian bentuk produk sagu mutiara pada penelitian ini lebih ditekankan pada penampakan keseragaman ukuran dan bentuk bulatan produk. Dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari makin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap bentuk produk, hal ini disebabkan kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi pada kenari sehingga menghambat pengembangan produk. Walaupun cenderung terjadi penurunan nilai kesukaan panelis, tetapi produk sagu mutiara yang dihasilkan ini masih disukai panelis dengan penilaian berkisar 4.08-6.15 (biasa-suka).

Makin tinggi perlakuan penambahan kenari semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap kekerasan produk sagu mutiara. Berdasarkan hasil penilaian, produk sagu mutiara untuk semua perlakuan penambahan kenari disukai panelis dengan nilai skala 4.125-6.55 (biasa-suka).

Untuk penilaian rasa, produk sagu mutiara disajikan dalam bentuk matang, yaitu dimasak seperti pembuatan cendol (dicampur dengan gula merah dan santan dengan perbandingan yang sama untuk semua perlakuan penambahan kenari). Perlakuan penambahan kenari dapat meningkatkan rasa produk sagu mutiara. Dimana makin tinggi tingkat penambahan kenari, makin meningkatkan pula nilai skala rasa, ini menandakan kenari dapat memberikan rasa gurih terhadap produk yang dihasilkan. Nilai skala rasa berkisar 5.10-6.58 (agak suka-suka), berarti produk sagu mutiara untuk semua perlakuan disukai panelis.

Nilai skala jenjang warna produk sagu mutiara berkisar 2.075-5.30 (coklat-putih). Dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari menghasilkan warna produk yang coklat. Perlakuan 0% kenari memiliki nilai tertinggi 5.30 (putih) sedangkan perlakuan 15% kenari memiliki warna terendah 2.075 (coklat). Penurunan nilai warna ini sebagai akibat reaksi Maillard yang terjadi. Jika dikaitkan dengan nilai skala hedonik, maka dapat dikatakan panelis lebih menyukai warna putih produk sagu mutiara dibandingkan dengan warna coklat.

Nilai skala jenjang bentuk produk sagu mutiara berkisar 4.15-6.50 (netral-seragam). Dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari, tingkat keseragaman produk semakin menurun. Perlakuan 0% kenari memiliki nilai tertinggi 6.50 (seragam) sedangkan perlakuan 15% kenari memiliki nilai terendah 2.075 (netral). Penurunan nilai ini sebagai akibat terhambatnya proses pengembangan produk pada waktu pemasakan karena kandungan protein dan lemak yang tinggi.

Nilai skala jenjang kekerasan produk berkisar 5.38-7.00 (agak keras-sangat keras). Perlakuan 0% kenari memiliki nilai tertinggi 7.00 (sangat keras) sedangkan perlakuan 15%

kenari memiliki nilai terendah 5.38 (agak keras). Dengan meningkatnya perlakuan penambahan kenari, tingkat kekerasan produk semakin menurun, sebagai akibat dari meningkatnya kandungan air dan lemak produk.

Untuk semua parameter penilaian pada uji organoleptik terlihat bahwa panelis menyukai produk sagu mutiara yang dihasilkan sampai dengan perlakuan 9% kenari. Sedangkan perlakuan 12 dan 15% kenari sudah kurang disukai panelis dari segi warna produknya. Dengan demikian untuk uji lanjutan akan digunakan perlakuan penambahan kenari sampai dengan 9%.

Pengaruh Kemasan Terhadap Perubahan Mutu Produk Selama Penyimpanan

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan penambahan kenari berpengaruh nyata terhadap kadar air sagu mutiara selama tiga bulan penyimpanan, jenis kemasan berpengaruh pada penyimpanan bulan pertama dan ketiga, sedangkan interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata. Selama penyimpanan terjadi kenaikan kadar air, hal ini erat kaitannya dengan sifat higroskopis produk pangan kering yang dapat menyerap uap air dari lingkungan penyimpanan (adsorpsi).

Perlakuan penambahan kenari memiliki kenaikan kadar air yang lebih rendah dibandingkan perlakuan 0% kenari (kontrol). Hal ini diduga karena adanya pembentukan matriks oleh protein dan lemak pada permukaan produk sehingga menghambat penyerapan uap air. Pada gambar 2 terlihat kemasan LDPE menghasilkan peningkatan kadar air yang lebih besar dan berbeda nyata dibandingkan kemasan PP/alufo/PP. Rata-rata peningkatan kadar air kemasan LDPE perbulan sebesar 1.78-2.77%. Sedangkan perlakuan kemasan PP/alufo/PP 1.35-2.15%. Tingginya peningkatan kadar air produk sagu mutiara pada kemasan LDPE disebabkan kemasan ini memiliki barrier (hambatan) terhadap uap air yang kurang bagus dibandingkan dengan kemasan PP/alufo/PP. Hal ini jelas terlihat dari nilai WVTR (laju transmisi uap air) kemasan LDPE, yaitu 4.0760 g/m²/hari lebih besar dibandingkan kemasan PP/alufo/PP, yaitu 1.5275 g/m²/hari. Nilai WVTR yang kecil berarti kemasan tersebut mempunyai pori-pori yang kecil, sehingga jumlah air yang diserap dari lingkungan penyimpanan juga semakin kecil (Syarif dkk, 1989).

Kandungan protein produk cenderung menurun dengan semakin lamanya penyimpanan. Penurunan nilai protein produk pada perlakuan penambahan kenari lebih besar dibandingkan perlakuan kontrol, hal ini disebabkan pada perlakuan kontrol kandungan proteinnya memang sangat kecil, sehingga selama penyimpanan tidak terdapat perubahan yang berarti. Untuk jenis kemasan LDPE penurunan nilai protein per bulannya 0.91-2.05%, lebih besar dibandingkan PP/alufo/PP, yaitu 0.67-1.67%. Terjadinya penurunan nilai protein selama penyimpanan disebabkan terjadinya reaksi oksidasi protein yang menyebabkan sejumlah asam amino yang merupakan rangkaian penyusun protein menjadi rusak sehingga jumlahnya berkurang dan tidak tersedia dalam makanan. Reaksi oksidasi ini dipercepat oleh adanya cahaya, oksigen dan juga oleh asam lemak yang terperoksidasi (De Man, 1997). Kemasan PP/alufo/PP menghasilkan penurunan nilai

protein yang lebih kecil dibandingkan dengan kemasan LDPE. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik alufo yang mempunyai daya lindung terhadap cahaya dan oksigen yang lebih baik daripada LDPE, sehingga kemasan PP/alufo/PP dapat mengurangi terjadinya proses oksidasi protein dibandingkan kemasan LDPE.

Perlakuan penambahan kenari, jenis kemasan maupun interaksinya berpengaruh terhadap peningkatan kadar lemak produk. Produk dengan kandungan lemak tinggi akan mengalami perubahan yang lebih besar dibandingkan produk yang rendah kadar lemaknya. Rata-

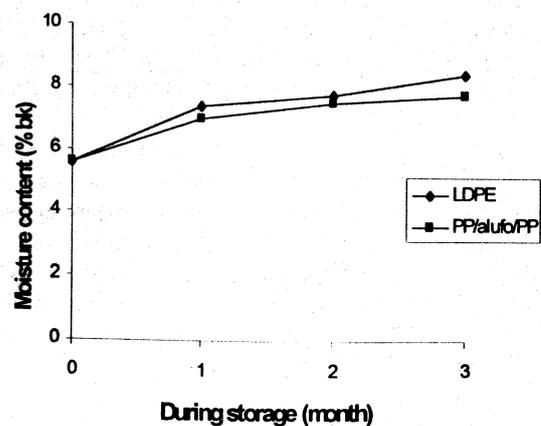
rata peningkatan kandungan lemak produk perbulan untuk kemasan LDPE sebesar 0.6-1.52% dan kemasan PP/alufo/PP 0.16-0.52%. Peningkatan kandungan lemak produk berhubungan dengan proses oksidasi lemak yang terjadi, dimana ikatan tidak jenuh yang terdapat pada lemak akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal-radikal bebas (hidroperoksida) sehingga akan meningkatkan jumlah lemak bebas dan dapat menyebabkan penyimpangan bau (ketengikan) pada produk. Reaksi oksidasi ini dipercepat oleh adanya oksigen, cahaya, panas, dan derajat ketidakjenuhan lipida (Ketaren, 1986).

Table 2. Changes quality of pearl sago product during storage

Month	Treatment	Moisture (% bk)	Fat (% bk)	protein (% bk)	Colour (L)	Hardness (kg/mm)
I	A0B1	7.79	0.12	0.52	69.87	0.09
	A0B2	7.52	0.11	0.55	70.65	0.10
	A1B1	7.62	3.25	1.89	68.22	0.06
	A1B2	7.24	2.80	2.28	69.82	0.06
	A2B1	7.19	5.42	4.10	68.25	0.03
	A2B2	6.33	4.98	4.45	69.36	0.04
	A3B1	6.77	7.24	4.53	68.55	0.02
	A3B2	6.57	6.38	4.73	68.70	0.02
II	A0B1	8.14	0.14	0.38	69.57	0.08
	A0B2	7.99	0.12	0.45	69.90	0.08
	A1B1	7.93	3.82	0.81	67.92	0.04
	A1B2	7.69	2.93	1.93	67.76	0.05
	A2B1	7.74	5.91	3.19	68.26	0.02
	A2B2	7.47	5.01	3.92	68.51	0.02
	A3B1	6.95	7.76	3.31	68.07	0.01
	A3B2	6.67	6.74	4.24	68.23	0.02
III	A0B1	9.06	0.15	0.13	68.49	0.05
	A0B2	8.16	0.14	0.29	69.38	0.08
	A1B1	8.49	4.62	0.31	65.67	0.04
	A1B2	7.88	3.24	1.15	67.09	0.03
	A2B1	8.30	6.76	3.02	66.76	0.01
	A2B2	7.90	5.29	3.27	68.08	0.01
	A3B1	7.49	8.19	3.03	67.02	0.01
	A3B2	6.92	7.04	3.29	67.03	0.01

Keterangan : A0 = control (0 %) A1 = 3 % canary A2 = 6 % canary A3 = 9 % canary
B1 = LDPE package B2 = PP/Alufo/PP package

Dalam penelitian ini kemasan PP/alufo/PP lebih baik untuk mengurangi peningkatan lemak produk, hal ini dipengaruhi oleh karakteristik kemasan alufo yang dapat menghambat kontak langsung antara produk dengan oksigen maupun cahaya sehingga oksidasi lemak pada kemasan PP/alufo/PP lebih rendah dibandingkan kemasan LDPE. Sampai akhir penyimpanan walaupun terjadi peningkatan kadar lemak produk, tetapi belum terjadi penyimpangan bau. Hal ini berarti belum terjadi proses ketengikan pada produk sago mutiara baik untuk kemasan LDPE maupun PP/alufo/PP.



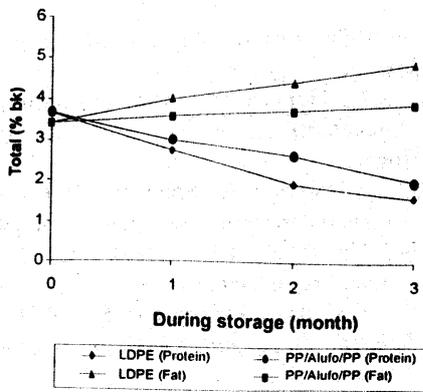


Figure 2. Changes content of moisture, protein and fat of pearl sago product during storage

Perlakuan penambahan kenari, jenis kemasan maupun interaksinya, berdasarkan analisis keragaman tidak berpengaruh nyata terhadap warna produk untuk semua waktu penyimpanan. Pada Tabel 3 terlihat kecenderungan penurunan nilai warna produk selama penyimpanan, tetapi penurunannya relatif kecil, sehingga secara statistik tidak berbeda nyata.

Untuk parameter kekerasan, hanya perlakuan penambahan kenari yang berbeda nyata, sedangkan kemasan, dan interaksinya tidak berpengaruh. Perubahan kekerasan produk ini dipengaruhi oleh kandungan air produk. Jika kandungan airnya tinggi, akan menghasilkan produk yang nilai kekerasannya rendah.

Untuk semua parameter pengamatan, perubahan mutu produk sagu mutiara selama penyimpanan terlihat bahwa kemasan PP/alufo/PP merupakan perlakuan yang terbaik, karena dapat menekan kenaikan kadar air, penurunan protein, peningkatan kadar lemak, serta penurunan derajat warna dan kekerasan.

Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik, warna, aroma, kekerasan, dan rasa sampai akhir penyimpanan bulan ketiga menunjukkan bahwa produk masih disukai panelis dengan nilai skala sebagai berikut : warna 4.30-5.18 (biasa-agak suka), aroma 4.13-4.03 (biasa), kekerasan 5.10-5.20 (agak suka) dan rasa 4.53-6.55 (biasa-suka).

Pendugaan Umur Simpan

Pada gambar 3 terlihat bahwa perlakuan kemasan PP/alufo/PP memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan kemasan LDPE, hal ini dipengaruhi oleh karakteristik alufo yang mempunyai barrier terhadap uap air, cahaya dan oksigen lebih baik sehingga dapat menghambat berbagai perubahan kimia yang dapat merusak komponen gizi dari bahan pangan yang dikemas dibandingkan dengan kemasan LDPE.

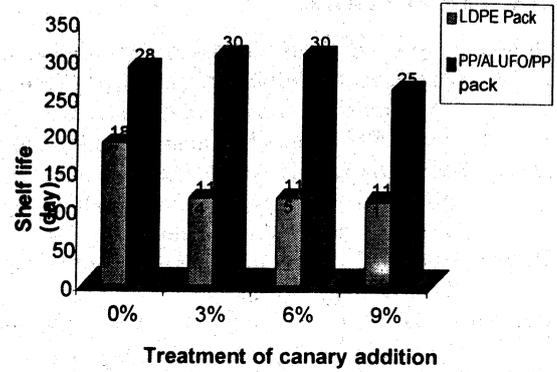


Figure 3. Shelf life of pearl sago

KESIMPULAN

Perlakuan penambahan kenari dapat meningkatkan nilai gizi sagu mutiara, yaitu nilai gizi protein sebesar 2.38-5.83 %, lemak 2.43-10.02% dan mineral 0.21-0.55%.

Hasil penilaian Organoleptik menunjukkan bahwa produk sagu mutiara yang dihasilkan dengan semua perlakuan penambahan kenari disukai oleh panelis dari segi aroma, bentuk, kekerasan dan rasa, tetapi perlakuan 12% dan 15% kurang disukai dari warnanya.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik perlakuan penambahan kenari sampai dengan 9% masih disukai panelis, sehingga perlakuan ini merupakan perlakuan yang optimal untuk meningkatkan nilai gizi produk sagu mutiara.

Penyimpanan produk sagu mutiara dengan kemasan PP/alufo/PP lebih baik dibandingkan kemasan LDPE, karena dapat mengurangi peningkatan kadar air dan kadar lemak produk, penurunan nilai protein, kecerahan (warna), dan kekerasan produk.

Sampai akhir penyimpanan, perubahan mutu pada produk sagu mutiara masih tergolong rendah, karena belum menunjukkan gejala kerusakan.

Pendugaan umur simpan produk sagu mutiara dengan menggunakan kemasan PP/alufo/PP menunjukkan umur simpan yang lebih lama dibandingkan kemasan LDPE untuk semua perlakuan penambahan kenari.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian daya terima konsumen yang lebih luas lagi untuk memasyarakatkan produk sagu mutiara.

Perlu dilakukan penelitian sosial ekonomi terhadap daya terima produk sagu mutiara yang telah diperkaya dengan protein nabati ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official Methode of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. 14th ed. Association of Analytical Chemist, Inc, Virginia.*
- De man, J.M. 1997. *Kimia Makanan.* ITB, Bandung.
- Hardinsyah., Briawan, D. 1994. *Penilaian dan Perencanaan Konsumsi Pangan.* Jurusan GMSK, FAPERTA, IPB. (Tidak dipublikasikan).
- Harper, J.M. 1981. *Extruction of Food. Vol II.* CRC Press Boca Raton, Florida.
- Haryanto, B dan Pangloli, P. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu.* Kanisius, Jogjakarta.
- Muchtadi, D. 1993. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan.* UI-Press, Jakarta.
- Soewarna, S.T., Hubeis, M. 1991. *Metodologi Penelitian Organoleptik.* Program Studi Ilmu Pangan. IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty, Jogjakarta.
- Syarief, R., Halid, H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan.* Arcan, Jakarta.
- Syarief, R., Santausa, S., Isyana, S. 1989. *Teknologi Pengemasan pangan.* PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Winarno, F.G. 1989. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.