

ALTERNATIF PATI JAGUNG TERMODIFIKASI SEBAGAI PENGENTAL DAN PENSTABIL SERTA PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS SUSU TEMPE SECARA HIDROLISIS ENZIMATIK

Agustine Susilowati dan Aspiyanto¹⁾

Pusat Penelitian Kimia - LIPI, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, TANGERANG

ABSTRAK

Salah satu penerapan pati jagung termodifikasi sebagai penstabil (*emulsifier agent*) dan aditif makanan adalah pada pembuatan susu tempe secara hidrolisis enzimatis menggunakan papain kasar. Pembuatan bahan penstabil tipe A, B dan C dari pati jagung dilakukan secara *cross-linking* pada suhu proses berturut-turut 45, 50 dan 60°C dengan Na₃PO₄ 0,05% selama 90 menit pada rasio pati dan air 1: 3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis penstabil dari pati jagung termodifikasi terhadap karakteristik susu tempe yang dibuat dari hidrolisat tempe dengan perlakuan optimal sehingga diperoleh susu tempe dengan kandungan nutrisi terbaik dan kestabilan emulsi tetap (*permanent emulsion*). Penelitian dilakukan dengan perlakuan proses dekantasi selama 3 jam dan filtrasi 50 mesh pada hidrolisat tempe kemudian distabilkan dengan penstabil tipe A, B dan C pada konsentrasi 0,25, 0,375 dan 0,5% (b/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses hidrolisis enzimatis dengan crude papain meningkatkan kandungan protein total, protein terlarut dan N-amino sebelum hidrolisis (sebagai bubur tempe) dan setelah hidrolisis (sebagai hidrolisat) masing-masing sebesar 6,0436, 8,47 dan 7,5% pada hidrolisat hasil filtrasi 50 mesh serta 2,78, 1,82 dan 23,4% pada hidrolisat hasil dekantasi selama 3 jam. Suhu proses *cross-linking* yang tinggi dalam pembuatan penstabil akan diperlukan dalam konsentrasi yang semakin tinggi untuk memperoleh kestabilan emulsi tetap dan daya ikat protein terlarut, padatan kering, air dan protein total susu tempe yang semakin tinggi. Penstabil tipe B menghasilkan kestabilan tetap pada konsentrasi 0,25% (b/v) dengan konsistensi emulsi 84,03%, viskositas 7,4 cps, kadar protein total 6,87%, protein terlarut 1 mg/ml, N-amino 1,4565 mg/ml, air 86,6392%, lemak 3,8945% dan padatan kering 13,5298%.

Kata kunci: pati jagung termodifikasi, penstabil susu tempe, hidrolisis enzimatis

ABSTRACT

Modified corn starch as emulsifier agent and food additives was applied in preparation of tempeh milk through hydrolysis of enzymatic using crude papain. Preparation of stability agents of A, B and C type from corn starch were carried out by using cross-linking method at temperature of 45, 50 dan 60°C, Na₃PO₄ of 0.05% and starch-to-water ratio of 1 : 3 for 90 minutes. This experiment aims to study effect of concentration and kinds of stabilizing from modified corn starch on characteristic of tempeh milk made from hydrolysate of tempeh with the optimal combination so that it will be obtained tempeh milk owning the best nutrition content and permanent emulsion stabilizing. Experiments were conducted using decantation process of 3 hours and filtration of 50 mesh on hydrolysate of tempeh and stabilization with stabilizing agents of A, B and C at concentration of 0.25, 0.375 and 0.5% (w/v), respectively. The results of this experiment showed that hydrolysis process of enzymatic using crude papain increase contents of total protein, soluble protein and N-amino before and after hydrolysis and give result of 6.0436, 8.47 and 7.5% and 2.78, 1.82 and 23.4%, respectively. Stabilizing type of B gives permanent stabilizing at concentration of 0.25% (w/v) with emulsion consistency of 84.03%, viscosity of 7.4 cps, total protein of 6.87%, soluble protein of 1 mg/ml, N-amino of 1.4565 mg/ml, water of 86.6392%, fat of 3.8945% and dry solid of 13.5298%.

Keywords: modified corn starch, emulsifier, tempeh milk, enzymatic hydrolysis

¹⁾ Makalah lengkap akan dimuat dalam Jurnal Pascapanen

KAJIAN PENGGUNAAN BEBERAPA BAHAN PENSUBSTITUSI DALAM PEMBUATAN DODOL MARKISA

Wanti Dewayani¹, A. Darmawidah¹, dan E.Y.Purwani²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

² Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis substitusi yang tepat dan lama penyimpanan terhadap mutu dodol markisa. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium BPTP Sulawesi Selatan pada bulan Januari hingga Desember 2003 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis substitusi berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas (FFA), vitamin C, kadar gula dan kadar air dodol markisa. Dodol markisa substitusi labu kuning mempunyai kadar FFA tertinggi (22,9%) dan kadar air terendah (10,96%). Sedangkan dodol markisa substitusi ubi jalar memiliki kadar vitamin C tertinggi yaitu 20,1 mg/100 g contoh dan tetap stabil hingga 4 bulan penyimpanan. Jenis substitusi juga berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan baik warna, tekstur, aroma dan kegemaran. Dodol markisa yang paling digemari adalah dodol markisa substitusi ubi jalar 2 kg/l sari markisa dan dodol markisa substitusi labu kuning 2 kg/l sari markisa, karena memiliki warna, tekstur, aroma dan rasa yang menarik. Ubi jalar dan labu kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi yang tepat dalam pembuatan dodol markisa karena memiliki mutu yang lebih stabil selama penyimpanan dibandingkan bahan substitusi lainnya.

Kata kunci : bahan substitusi, dodol markisa, mutu, *Passiflora edulis f. edulis*

ABSTRACT

This objective of the research was find out the substitution kind exactly to making taffy of passion fruit and store period of taffy quality of passion fruit. Research was conducted in laboratory BPTP in South Sulawesi at January 2003 till December 2003 by using simple random sampling and two replication. Result of research showed that kind of substitution significant effect of free fatty acid (FFA), vitamin C, sugar rate and moisture rate on passion fruit taffy. Pumpkin substitution has the highest FFA (22.9%) and the lowest moisture (11.96%). Taffy with sweet potato substitution had the highest vitamin C (20.1%) and stable fix until finished the research (4 months stored). kind of substitution also significant effect on color, texture, flavor and preferency. The best substitution of passion fruit taffy was Sweet potato riched 2 kgs/l concentrate of passion fruit and passion fruit taffy with pumpkin substitution riched 2 kgs/l concentrate of passion fruit, because the panelist was interested by color, texture, flavor and preferency. Sweet potato and pumpkin was utilized of substitution kind exactly in making passion fruit taffy because the quality more stable on stored period than the other.

Keywords : *Passiflora edulis f. edulis*, passion fruit taffy, quality; substitution

PENDAHULUAN

Markisa merupakan komoditas spesifik lokasi daerah Sulawesi Selatan yang sudah populer ke mancanegara karena telah diekspor sejak tahun 1969 dan usahataniya memiliki keunggulan kompetitif (Pasaribu, 1998). Sari buahnya mengandung berbagai zat gizi (Morthon, 1987; Thamrin *et al.*, 1993) dan zat passiflorane yang berfungsi untuk menentramkan urat syaraf atau dapat mengurangi ketegangan syaraf (Morthon, 1987).

Masalah yang sering timbul adalah rendahnya harga jual bila masa panen raya tiba sehingga banyak buah yang rusak atau terbuang percuma. Untuk mengantisipasi hal tersebut para petani markisa membentuk kelompok tani yang berfungsi sebagai wadah pengolahan buah markisa skala rumah tangga sekaligus sebagai tempat penjualan. Beberapa produk olahan yang telah dihasilkan dengan mutu baik dan laku dipasaran adalah sirup markisa (Dewayani *et al.*, 2001)

Dodol digolongkan sebagai pangan semi basah (*intermediate moisture food*) dengan ciri-ciri antara lain berkadar air antara 10 – 40% dan aktivitas air (*aw*) 0,60 – 0,90 dan tekstur yang plastis. Keadaan ini tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri dan khamir yang bersifat patogen, karena mikroba tersebut tumbuh pada *aw* di atas 0,90 (Rosniati, 2002). Produk dodol ini tahan disimpan tanpa memerlukan proses pendinginan, sterilisasi atau pengeringan. Sehingga banyak ibu rumah tangga lebih menyukai produk dodol karena bahan dan alat untuk membuat dodol mudah tersedia serta cara pengolahannya pun sederhana.

Dodol umumnya terbuat dari campuran tepung beras ketan, gula dan santan yang dididihkan sampai kental (Prayitno, 2002). Kandungan gizinya relatif rendah. Sementara banyak bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan dodol sehingga kandungan gizinya lebih tinggi dan lebih seimbang dengan tampilan yang lebih menarik dan citarasa yang bervariasi. Disamping itu selain dapat mendukung penganekaragaman pangan juga dapat menghasilkan produk dengan mutu yang diinginkan baik mutu organoleptik, nutrisi maupun keamanan pangan (Tawali, 2002). Bahan-bahan substitusi yang dapat dipakai untuk pembuatan dodol markisa selain tepung beras ketan antara lain ubi jalar, labu kuning, dan sagu.

Tepung sagu masih terbatas pada makanan tradisional seperti kapurung (makanan khas Luwu Utara, Sulawesi Selatan) sehingga nilai tambah yang diperoleh tidak seimbang dengan proses produksi maupun pengelolaan lahan, bila dibandingkan dengan komoditi lainnya seperti coklat, padi dll., yang mempunyai nilai tambah yang lebih handal. Akibatnya terjadi pergeseran lahan sagu oleh beberapa komoditi yang lebih handal sehingga lambat laun komoditi sagu mengalami stagnasi dalam pengembangan perluasan areal maupun proses produksi (Loppies, 1999).

Pembuatan dodol markisa dengan menggunakan markisa ungu (*Passiflora edulis f. flavicarfa*) dengan substitusi ubi jalar berwarna kuning kemerahan telah dilakukan oleh Darmawidah *et al.* (2003). Ubi jalar jenis yang berwarna kuning kemerahan menandakan adanya pigmen karoten sumber pro vitamin A. Dari satu molekul karoten diperoleh 2 molekul vitamin A, sedangkan dari alpha dan gamma karoten diperoleh satu molekul vitamin A (Utomo, 2001).

Labu kuning dari segi nutrisi merupakan sayuran yang dideteksi banyak mengandung beta karoten yang selanjutnya akan diubah menjadi vitamin A yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh yaitu pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh dan penglihatan, reproduksi, perkembangan janin, mengurangi resiko timbulnya penyakit kanker dan hati serta mempertahankan sistem kekebalan tubuh. Pemanfaatan labu kuning di Indonesia saat ini sebagian besar terbatas pada skala rumah tangga yaitu buah yang masih muda diolah menjadi sayur; buah yang sudah tua dibuat kolak, dodol, cake dan kue-kue kering sedangkan buah yang masih mengkal dibuat manisan (Yuliani, *et al.*, 2004).

Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bahan substitusi yang tepat dan lama penyimpanan terhadap mutu dodol markisa.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan mulai bulan Januari 2003 hingga Desember 2003 menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua ulangan. Perlakuan sebagai bahan substitusi adalah labu kuning, tepung sagu, tepung beras ketan, dan ubi jalar warna kuning kemerahan. Selain itu juga dilakukan uji daya tahan simpan terhadap mutu dodol dari masing-masing bahan pensubstitusi tersebut selama empat bulan.

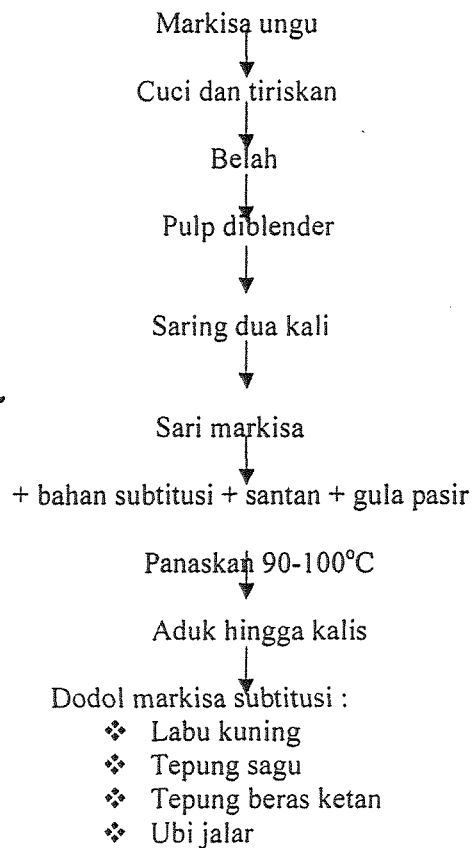
Bahan-bahan yang digunakan adalah buah markisa ungu dari sentra produksi markisa Kelurahan Cikoro, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Gowa. Sedangkan sagu diambil dari sentra produksi sagu yaitu Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Labu kuning, ubi jalar dan beras ketan dari pasar lokal Makassar. Komposisi kimia bahan substitusi yang digunakan disajikan pada Tabel 3.

Prosedur pembuatan dodol

Labu kuning dicuci bersih, dikupas kemudian dikukus selama 30 menit sampai matang. Sedangkan sagu direndam selama 5 (lima) malam dan setiap hari air rendaman diganti. Setelah terlihat jernih, air rendaman dibuang dan sagu dijemur hingga kering kemudian diayak hingga menjadi tepung. Beras ketan direndam 1 – 2 jam, kemudian dikeringanginkan, lalu digiling menjadi tepung. Ubi jalar dicuci bersih, kemudian dikukus selama 30 menit sampai matang. Setelah dingin kulitnya dibuang. Markisa matang yang relatif seragam dicuci bersih dan ditiriskan kemudian dibelah untuk memisahkan antara kulit dan pulp. Pulp yang diperoleh diblender dan disaring untuk mendapatkan sari markisa (Gambar 1). Proses selanjutnya sari markisa dicampur dengan bahan pensubstitusi sesuai dengan perlakuan yang dikaji, yaitu (A) 1 l sari markisa + 2 kg labu kuning + 1 butir kelapa sebagai santan ; (B) 1 l sari markisa + 2 kg tepung sagu + 1 butir kelapa sebagai santan; (C) 1 l sari markisa + 1 kg tepung ketan + 3 butir kelapa; dan (D) 1 l sari markisa + 2 kg ubi jalar + 1 butir kelapa sebagai santan (D). Bahan-bahan yang sudah tercampur tersebut dihaluskan dengan blender. Sari markisa dan bahan substitusi tertentu dihancurkan dengan blender hingga halus. Proses selanjutnya adalah homogenisasi dalam wajan pada suhu 70 – 77 ° C dengan penambahan gula pasir 1 kg/l sari markisa sambil diaduk perlahan. Pemanasan dilanjutkan pada suhu 90 – 100 °C sambil terus diaduk hingga tidak lengket (kalis). Proses terakhir adalah pengisian ke talang plastik dalam keadaan panas setinggi 1 – 2 cm dan dikeringanginkan. Setelah dingin, dodol dipotong-potong dengan ukuran 1 cm x 1cm x 5 cm, dibungkus plastik dan disusun dalam kotak kecil. Dodol disimpan dalam suhu kamar selama 1, 2, 3 dan 4 bulan.

Karakteristik dodol dianalisis secara kimia dan organoleptik. Analisis kimia meliputi kadar air dengan metode oven, vitamin C dengan metode titrasi, asam lemak bebas (FFA) dengan metode titrasi, dan kadar gula dengan metode Luff Schoorl (AOAC, 1984). Pengamatan tersebut dilakukan pada waktu dodol segera setelah dodol selesai dibuat. Selanjutnya karakteristik dodol tersebut juga diamati selama empat bulan dalam penyimpanan yang dilakukan setiap bulan.

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap dodol, meliputi warna, tekstur, aroma dan kegemaran. Metode yang digunakan adalah Rangking Test. Pengujian organoleptik dilakukan di kelurahan Cikoro, kecamatan Tompobulu, kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan dengan memakai kriteria penilaian dengan skor 1 sampai 10.



Gambar 1. Diagram alir Prosedur pembuatan dodol markisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh jenis bahan pensubstitusi terhadap karakteristik kimia dodol markisa

Komposisi kimia dodol dari masing-masing bahan pensubstitusi disajikan pada Tabel 1. Asam lemak bebas (FFA) dodol pada semua perlakuan yang berkisar antara 8,95 – 22,9% yang berbeda nyata antar bahan pensubstitusi. Dodol yang dibuat dengan substitusi labu kuning mengandung FFA yang tertinggi, yaitu 22,9 % dan berbeda nyata dengan bahan substitusi lainnya. Sedangkan dodol markisa substitusi ubi jalar kandungan FFAnya terendah, yaitu 9,0 %. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pangloli (1999) yang menunjukkan bahwa dengan penambahan ubi jalar, baik dalam bentuk tepung atau puree, tidak mempengaruhi kandungan lemak pasta dengan nyata. Sementara kandungan FFA dengan sagu dan beras ketan adalah 12,3 dan 12,5 %.

Kadar gula dodol dari perlakuan substitusi labu kuning, tepung sagu dan tepung ketan berkisar 0,094 – 0,1 % tidak berbeda nyata. Sebaliknya dengan substitusi ubi jalar, kadar gula dodol markisa terendah 0,0119 % dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar gula tersebut menurun dari kadar gula buah markisa, yaitu 6,88 % (Ruchjaningsih *et al.*, 1998) karena adanya pemanasan dalam pembuatan dodol dengan suhu yang relatif tinggi dalam waktu 1- 2 jam sehingga kandungan sukrosanya menurun dan terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi yang disebabkan oleh

gula pasir berubah menjadi molekul fruktosan dan reaksi maillard yang terjadi karena penggorengan ubi jalar (Winarno, 1984).

Kandungan vitamin C dodol markisa berbeda nyata untuk semua perlakuan. Dengan substitusi ubi jalar, kadar vitamin C tertinggi yaitu 20,1 mg/100 g contoh dan berbeda nyata dengan dodol markisa substitusi labu kuning, tepung sagu dan tepung ketan.

Kadar air dodol dari semua perlakuan substitusi yang berkisar 10,0 – 16,6 % berbeda nyata. Kadar air adalah dodol markisa substitusi labu kuning adalah 10,96% dan substitusi ubi jalar sebesar 12,3% merupakan kadar air yang direkomendasikan sebesar 12% (Matz, 1991). Hal ini menunjukkan bahwa dodol markisa substitusi labu kuning dan substitusi ubi jalar hasil penelitian dapat dikonsumsi pada level yang aman selama penyimpanan.

Pengaruh jenis substitusi terhadap mutu organoleptik dodol markisa

Jenis bahan pensubstitusi berpengaruh nyata terhadap semua karakteristik organoleptik yaitu warna, tekstur, aroma, rasa dan kegemaran (Tabel 2). Skor warna paling tinggi adalah substitusi dodol markisa dengan tepung sagu (coklat kehitaman) dan tepung beras ketan dan berbeda nyata dengan perlakuan substitusi labu kuning (kuning) dan ubi jalar (kuning). Perubahan warna pada sagu akibat adanya aktivitas enzim latent polyphenol oxidase. Enzim ini mengkatalisis reaksi oksidasi senyawa polyphenol menjadi quinon yang selanjutnya membentuk polimer dan menghasilkan warna coklat (Onsa *et.al.*, 2000). Lama perendaman pada proses pembuatan tepung sagu juga merupakan faktor penting yang menentukan jumlah senyawa phenolik (katekin dan epikatekin) yang dioksidasi. Jumlah senyawa phenolik meningkat pada suhu di atas 30°C (Anthonysamy *et.al.*, 2004). Sedangkan Tepung beras ketan juga merupakan sumber karbohidrat dan memiliki efek gelatinasi yang tinggi (Loppies, 1999).

Tabel 1. Pengaruh jenis substitusi terhadap karakteristik kimia

Jenis substitusi	Karakteristik kimia			
	FFA (%)	Vitamin C (mg/gr contoh)	Kadar gula (%)	Kadar air (%)
A. Labu kuning	22,9 a	5,7 b	0,1 b	10,96 d
B. Tepung sagu	12,3 b	3,4 c	0,096 b	13,6 b
C. Tepung ketan	12,5 b	2,9 d	0,094 b	16,6 a
D. Ubi jalar	8,95 c	20,1 a	0,0119 a	12,3 c

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5 %.

Menurut Knight (1989), suhu gelatinasi tiap jenis bahan pangan berbeda tergantung pada konsentrasi suspensi tepung, semakin tinggi konsentrasi larutan, suhu gelatinasi makin lambat tercapai. Suhu gelatinasi tepung sagu sekitar 60-72 °C, tepung beras 61-78 °C dan tepung ubi jalar sekitar 58-74 °C. Dengan adanya pemanasan yang tinggi dalam proses pembuatan dodol mengakibatkan tepung sagu dan tepung beras ketan yang kaya karbohidrat mengalami proses karamelisasi (Desrosier, 1988) sehingga warna dodol nampak lebih gelap dibanding dodol substitusi labu kuning dan ubi jalar.

Tekstur dodol yang paling lunak adalah perlakuan substitusi ubi jalar dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, diikuti dengan dodol markisa substitusi labu kuning dengan tekstur agak keras. Sedangkan tekstur yang paling keras adalah dodol markisa

substitusi dengan tepung sagu dan tepung beras ketan pada selang skor yang sama. Hal ini karena ubi jalar dan labu kuning termasuk miskin karbohidrat, sedangkan tepung sagu dan tepung beras ketan merupakan sumber karbohidrat (Tabel 3).

Tabel 2. Pengaruh jenis substitusi terhadap mutu organoleptik dodol markisa

Jenis substitusi	Karakteristik kesukaan				
	Warna	Tekstur	Aroma	rasa	Kegemaran
A. Labu kuning	4,67 b	5,21 b	6,20 a	6,80 a	7,68 a
B. Tepung sagu	7,49 a	3,79 b	2,62 b	4,53 b	3,75 b
C. Tepung ketan	7,68 a	4,96 b	3,20 b	4,20 b	3,29 b
D. Ubi jalar	5,25 b	7,27 a	4,90 a	6,16 a	6,88 a

Nilai rata-rata dalam satu kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey 5%

Keterangan Skor: Warna (1-2 : kuning muda; 3-4: kuning; 5-6: kuning kecoklatan; 7-8: coklat kehitaman dan 9-10; hitam); Tekstur (1-2: sangat keras; 3-4: keras; 5-6 : Agak keras; 7-8 : Lunak; 9-10 : Sangat lunak); Aroma markisa (1-2: tidak tajam; 3-4: agak tajam; 5-6:cukup tajam; 7-8: Tajam; 9-10:sangat tajam); Rasa (1-2: sangat tidak enak; 3-4: tidak enak; 5-6 : Agak enak; 7-8 : enak; 9-10 : Sangat enak); Kegemaran(1-2: sangat tidak gemar; 3-4: tidak gemar; 5-6 : Agak gemar; 7-8 : Gemar; 9-10 : Sangat gemar);

Sementara aroma markisa sangat tajam pada perlakuan substitusi labu kuning dan substitusi ubi jalar dan berbeda nyata dengan substitusi tepung sagu dan tepung ketan yang tidak beraroma markisa. Hilangnya aroma markisa disebabkan oleh aroma tepung sagu dan tepung beras ketan yang dominan. Hilangnya aroma tersebut juga menyebabkan kegemaran panelis rendah (tidak digemari).

Tabel 3. Komposisi kimia bahan utama yang digunakan untuk pembuatan dodol markisa per 100g contoh

Bahan	Air (%)	Vitamin A (SI)	Kalori (kal)	Lemak (g)	Protein (g)	Vitamin C (mg)	Karbohidrat (g)	Kadar asam (%)
Markisa ungu Gowa	81,54	717	213	0,05	0,39	29,88	13,6	41,49
Labu kuning	91,2	1187,2	29	0,1	1,1	52	6,6	0
Tpg. sagu	14	0	353	0,2	0,7	0	84,7	0
Ubi jalar	68,5	7.700	123	0,7	1,8	22	27,9	0
Tpg. beras ketan	21	0	362	0,7	6,7	0	79,4	0
Dodol biasa	12	0	395	5,7	3,0	0	81,2	0

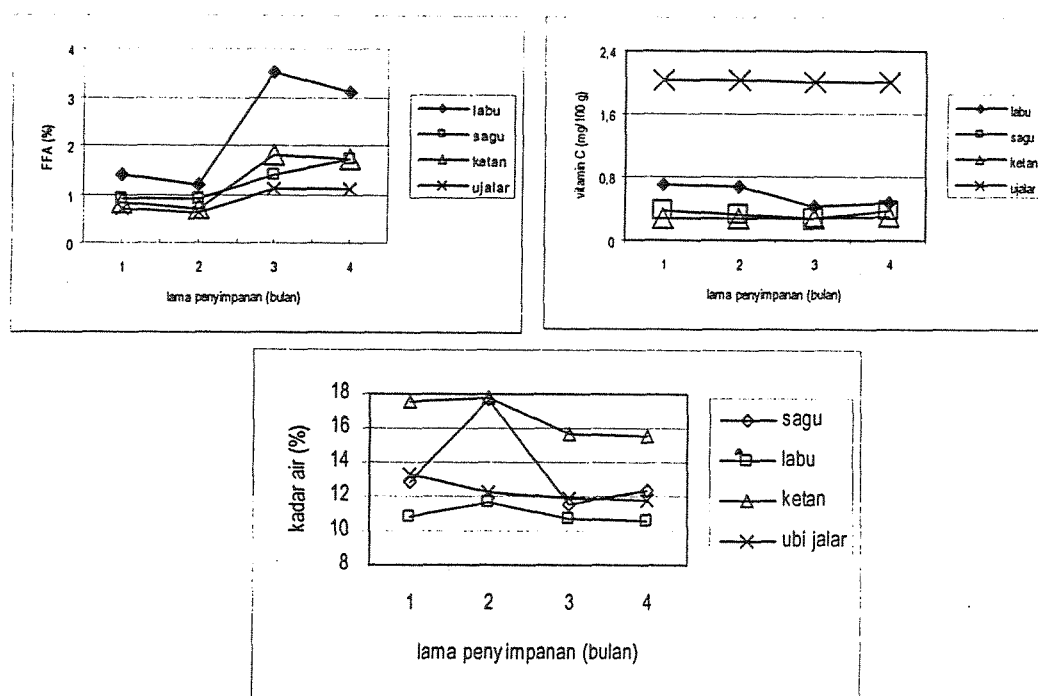
Pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik kimia dodol markisa

Perilaku selama penyimpanan dodol markisa tiap bahan substitusi berbeda nyata terhadap kandungan asam lemak bebas (FFA), vitamin C dan kadar air (Gambar 2).

Dodol markisa substitusi tepung ketan dan tepung sagu memiliki kadar air yang tinggi mulai masa simpan 1 bulan hingga 4 bulan penyimpanan dan berbeda nyata dengan kadar air dodol markisa substitusi ubi jalar dan labu kuning. Kadar air dodol markisa substitusi ubi jalar pada awal masa simpan sebesar 13,29% dan terus menurun hingga 11,8% pada saat 4 bulan simpan. Demikian pula dengan dodol markisa substitusi labu kuning mempunyai kadar air relatif rendah dan stabil yaitu 10,88% pada awal masa penyimpanan dan menurun pada 4 bulan penyimpanan yaitu 10,61%. Kadar air tersebut termasuk kadar air yang direkomendasikan sebesar $\leq 12\%$ (Matz, 1991) seperti disajikan pada Tabel 3. Hal ini menunjukkan bahwa dodol markisa substitusi ubi jalar dan labu kuning hasil penelitian aman disimpan untuk konsumen.

Pada Gambar 2 terlihat pula bahwa dodol markisa substitusi labu kuning memiliki kadar FFA paling tinggi yaitu 14% pada umur simpan 1 bulan dan meningkat menjadi 31% pada umur simpan 4 bulan dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini berbanding terbalik dengan kadar air dodol markisa substitusi labu kuning yang paling rendah dan tetap stabil (10,88%) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Walaupun dodol markisa substitusi labu kuning mempunyai kadar FFA tinggi tetapi dodol tidak tengik dan dapat disimpan lama karena rendahnya kadar air dodol markisa substitusi labu kuning.

Sedangkan dodol markisa substitusi ketan dan sagu memiliki kadar FFA masing-masing 8,0% dan 9,2% pada awal penyimpanan dan meningkat menjadi masing-masing 17% pada 4 bulan penyimpanan. Tingginya kadar FFA ini diikuti dengan tingginya kadar air ($>12\%$) yang mengindikasikan bahwa dodol markisa substitusi sagu dan beras ketan cepat tengik dan tidak dapat disimpan lama.



Gambar 2. Perilaku selama penyimpanan dodol markisa tiap bahan substitusi berbeda nyata terhadap kandungan asam lemak bebas (FFA), vitamin C dan kadar air

Kandungan vitamin C paling tinggi didapatkan pada dodol markisa substitusi ubi jalar dan tetap stabil dari mulai 1 bulan simpan (20 mg/100g contoh) hingga 4 bulan simpan tetap mengandung vitamin C 20 mg/100 g contoh. Hal ini dapat dikatakan bahwa vitamin C pada dodol markisa substitusi ubi jalar tidak mudah teroksidasi. Sedangkan dodol markisa substitusi labu kuning, sagu dan tepung beras ketan pada awal masa simpan masing-masing 7,0 mg/100 g, 3,65 mg/100 g dan 2,65 mg/100 g. Pada 4 bulan simpan kandungan vitamin C dodol markisa substitusi lakuning, sagu dan tepung beras ketan menurun masing-masing 4,8 mg/100 g, 3,65 mg/100 g dan 3,1 mg/100 g. Hal ini karena vitamin C mudah teroksidasi baik oleh perlakuan panas maupun perlakuan lainnya (Winarno, 1984).

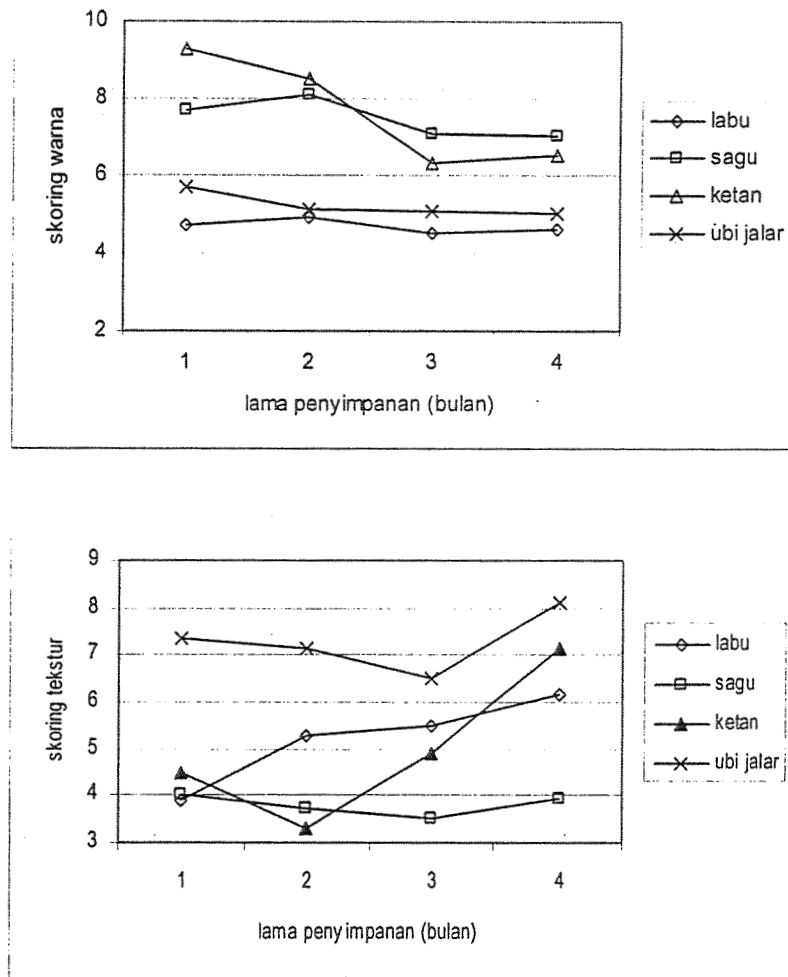
Pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik organoleptik dodol markisa

Warna dodol markisa substitusi labu kuning dan ubi jalar berwarna kuning dengan skor masing-masing 4,7 dan 5,7 pada awal penyimpanan dan pada 4 bulan simpan warna menjadi lebih kuning lagi dengan skor masing-masing 4,6 dan 5,05 dan berbeda nyata dengan perlakuan dodol markisa substitusi tepung ketan dan dodol markisa substitusi sagu (Gambar 3). Hal ini karena dodol markisa substitusi labu kuning dan dodol markisa substitusi ubi jalar mengandung beta karoten yang mengandung pigmen kuning tua.

Dodol markisa substitusi tepung ketan dan dodol markisa substitusi sagu berwarna coklat kehitaman dengan skor masing-masing 9,3 dan 7,7 pada awal masa simpan dan pada 4 bulan penyimpanan berubah menjadi masing-masing 6,6 dan 7,05 dan perubahan skor warna dodol tersebut memang berbeda nyata antara 1 – 2 bulan dan 3 - 4 bulan, namun masih pada selang yang sama sehingga warnanya tetap sama hingga 4 bulan penyimpanan yaitu coklat kehitaman. Hal ini karena tepung sagu dan tepung ketan merupakan sumber karbohidrat yang apabila mengalami pemanasan yang tinggi akan mengalami reaksi maillard yang menyebabkan reaksi pencoklatan dan warna pun berubah menjadi coklat kehitaman.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa aroma markisa dari dodol markisa substitusi labu kuning semakin lama disimpan maka semakin tinggi kadar aromanya dan berbeda dengan perlakuan lainnya yaitu pada awal masa simpan dengan skor 6,7 dan pada bulan keempat dengan skor 7,3.

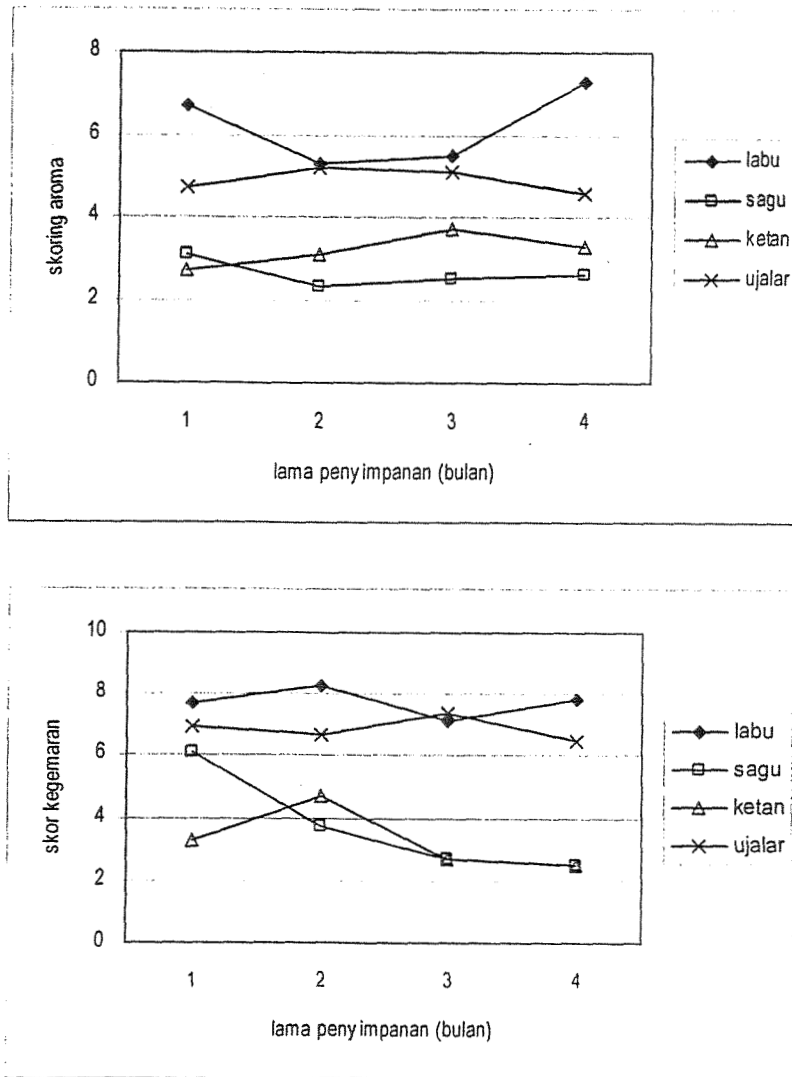
Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur dodol markisa (Gambar 4). Hal ini terjadi pada dodol markisa substitusi tepung sagu dan ketan. Sedangkan aroma dan kegemaran panelis tidak dipengaruhi secara nyata oleh lama penyimpanan. Tekstur keras pada saat penyimpanan 1 – 2 bulan pada dodol markisa untuk semua perlakuan dan tekstur agak keras pada saat penyimpanan 3 dan 4 bulan, terutama dodol markisa substitusi tepung sagu dan tepung ketan.



Keterangan Skoring : Warna (1-2 : kuning muda; 3-4: kuning; 5-6: kuning kecoklatan; 7-8: coklat kehitaman dan 9-10; hitam); Tekstur (1-2: sangat keras; 3-4: keras; 5-6 : Agak keras; 7-8 : Lunak; 9-10 : Sangat lunak);

Gambar 3. Pengaruh lama penyimpanan terhadap warna dan tekstur dodol markisa

Aroma, rasa dan kegemaran panelis tidak dipengaruhi secara nyata oleh lama penyimpanan (Gambar 4). Namun panelis cenderung tidak menyukai setelah penyimpanan 4 bulan pada perlakuan dodol markisa substitusi tepung ketan dan tepung sagu karena terjadi perubahan warna menjadi kusam, tekstur menjadi keras dan aroma markisa cenderung berkurang. Sedangkan dodol markisa substitusi ubi jalar dan substitusi labu kuning digemari selama penyimpanan karena tetap stabil dalam hal warna, aroma markisa dan tekstur.



Keterangan skoring : Aroma markisa (1-2: tidak tajam; 3-4: agak tajam; 5-6:cukup tajam; 7-8: Tajam; 9-10:sangat tajam); Kegemaran(1-2: sangat tidak gemar; 3-4: tidak gemar; 5-6 : Agak gemar; 7-8 : Gemar; 9-10 : Sangat gemar);

Gambar 4. Pengaruh lama penyimpanan terhadap aroma dan kegemaran dodol markisa

KESIMPULAN

1. Jenis substitusi berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas (FFA), vitamin C, kadar gula dan kadar air dodol markisa. Dodol markisa substitusi labu kuning mempunyai kadar FFA tertinggi (22,9%) dan kadar air terendah (10,96%).
2. Sedangkan dodol markisa substitusi ubi jalar memiliki kadar vitamin C tertinggi yaitu 20,1 mg/100 g contoh dan tetap stabil hingga 4 bulan penyimpanan.
3. Jenis substitusi juga berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan baik warna, tekstur, aroma dan kegemaran.

4. Dodol markisa yang paling digemari adalah dodol markisa substitusi ubi jalar 2 kg/l sari markisa dan dodol markisa substitusi labu kuning 2 kg/l sari markisa, karena memiliki warna, tekstur, aroma dan rasa yang menarik.
5. Ubi jalar dan labu kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi yang tepat dalam pembuatan dodol markisa karena memiliki mutu yang lebih stabil selama penyimpanan dibandingkan bahan substitusi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthonymsamy, S.M., Nazamid B.S., Kharidah M., and Fatimah A.B. 2004. Browning of sago (*Metroxilon sagu*) pith slurry as influenced by holding time, pH and temperature. Fac. of Sci. and Environmental Studies. University Putra Malaysia, Selangor, Malaysia.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Arlington Virginia.
- Darmawidah, A., W. Dewayani, S. Kadir, Armiaati, W. Halil, M.B.Lipung. 2003. Gelar teknologi pengolahan buah markisa menjadi dodol. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Sulawesi selatan Tahun Anggaran 2003.
- Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dewayani, W., A.Rauf dan M.B.Nappu. 2001. Kajian Rakitan Teknologi Pengolahan Sari Buah Markisa Skala Rumah Tangga di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa. J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 4(1):32-45.
- Knight, J.W. 1989. The Starch Industry. Pergaman Press Oxford.
- Loppies, J.E. 1999. Tepung sago sebagai bahan substitusi pada pembuatan mie. Bahan pelatihan pengembangan teknologi pengolahan diversifikasi produk sago bagi aparat dan penyuluh perindag di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara.
- Matz, S.A. 1991. The Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed. 2nd ed. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.
- Morthon, J.F. 1987. Passifloceae. In : Passion Fruit in Fruits of Warm Climates. Creative Resource System Inc., Winterville. pp. 320-328.
- Pasaribu, A.M., A. Rauf, M. Z. Kanro dan W. Bohary. 1998. Analisis keunggulan kompetitif markisa terhadap komoditas tanaman alternatif hortikultura di Sulawesi Selatan. Dalam : Pros. Sem. Hortikultura. Kerjasama IPPTP Jenepono – FAPERTAHUT Univ. Hasanuddin Ujung Pandang. hal. 180-185.
- Onsa, G.H., B.S. Nazamid, S. Jinap and B. Jamilah. 2000. Latent polyphenol oxidases from sago log (*Metroxilon sagu*). Partial purification, activation, and some properties. Depart. of Food Sci. Fac. of Food Sci. and Biotech., University Putra Malaysia, Selangor Malaysia.
- Pangloli, P., 1999. Pengaruh penambahan ubi jalar dan tepung kedelai tidak berlemak terhadap beberapa sifat kimia pasta. Majalah BPPT, Jakarta. Hal. 53-63.

- Prayitno, S., 2002. Aneka Olahan Terong. Kanisius, Yogyakarta.
- Rosniati, 2002. Teknologi pengolahan pangan industri rumah tangga. Makalah sosialisasi mutu pangan dan gizi di Kantor Badan Ketahanan Pangan Daerah Sulawesi Selatan.
- Ruchjaningsih, M. Thamrin dan W. Dewayani. 1998. Tingkat kesukaan konsumen terhadap mutu juice markisa dari beberapa daerah. *Dalam* : Pros. Sem. Hortikultura. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jenepono. hlm. 174-179.
- Tawali, A.B., 2002. Teknologi pengolahan tepat guna untuk meningkatkan mutu pangan. Makalah sosialisasi mutu pangan dan gizi di Kantor Badan Ketahanan Pangan Daerah Sulawesi Selatan
- Thamrin, M, W.Dewayani dan L.Hutagalung, 1993. Karakteristik fisik dan kimia buah markisa kultivar Gowa, Sinjai dan Tator. *J. Hort.* 3 (2) : 32-35.
- Utomo, J.S. 2001. Teknologi pengolahan ubijalar dan ubikayu. Makalah disampaikan pada Pelatihan Penanganan Pasca Panen Komoditas Pertanian Puslitbanghortikultura di Jakarta, 10 – 24 September 2001.
- Winarno, F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia, Jakarta. 251 hal.
- Yuliani, S., S.Utami, Misgiyarta, Y.P. Endang, H.Setianto, R.Tahir. 2004. Pengembangan produk pangan berbahan baku labu. Disampaikan pada sosialisasi teknologi pengolahan labu kuning, di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Senin 4 Oktober 2004.