PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L.) TERHADAP KARAKTERISTIK *CAKE*

[Effects of Addition of Protein Isolates from Jack Bean Seed (*Canavalia ensiformis* L.) on the Characteristics of *Cake*]

Achmad Subagio [1], Wiwik Siti Windrati [1], dan Yuli Witono [1]

[1] Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jl. Kalimantan I Jember (68121) Fax. (0331) 321784

Diterima 28 November 2002/Disetujui 28 Agustus 2003

ABSTRACT

Addition of jack bean (Canavalia ensiformis L.) protein isolate in cake making was studied. The isolate was prepared from the beans by the method of isoelectrical point at pH 4. At low concentrations (less than 1% of the wheat flour), the addition of the protein isolate could improve the characteristics of the cake by increasing the loaf volume, decreasing the density, and softening the texture. In contrast, the addition of 1.5% tended to decrease the quality of the cake as compared to that added with 1% by decreasing the loaf volume, increasing the density, and hardening the texture. However, the more protein isolate added, the more slowly the rate of the cake staling.

Key words : *Cake, jack bean, protein isolate*

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan tanaman polong-polongan, diantaranya koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). Tanaman ini belum banyak dimanfaatkan, padahal ditinjau dari kandungan protein dan potensi pengembangannya, pemanfaatan protein koro-koroan mempunyai harapan. Biji koro pedang mengandung protein cukup tinggi, yaitu sekitar 21,7% dari biji kering (Subagio et al., 2002).

Cake merupakan makanan ringan yang terbuat dari adonan dengan formulasi tepung, gula, telur dan lemak. Protein telur yang bergabung dengan gluten dapat membentuk dinding sel dan menyebabkan penjebakan gas selama pencampuran. Desrosier (1988) menyatakan bahwa dalam *cake*, seluruh pengaruh pengembangan diperoleh dari udara yang terbungkus putih telur selama pengocokan. Putih telur juga berperanan dalam pembentukan citarasa dan warna *cake*. Sedangkan kuning telur berfungsi sebagai pengemulsi dan pengempuk struktur *cake*.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan produk *cake* dititikberatkan pada kemampuan pembentukan matrik protein, penyerapan dan pengikatan air, pengemulsi dan pembentukan busa dari bahan yang ada dalam formula yang selanjutnya akan terjadi ekspansi gas dalam adonan selama pemanggangan (Kilara, 1994). Untuk itu, beberapa penambahan bahan yang mempunyai kemampuan tersebut diketahui dapat meningkatkan mutu *cake* yang dihasilkan. Rhee (1994) melaporkan bahwa penambahan protein kedelai dapat meningkatkan pengemulsian lemak dan komponen penyusun lainnya, sehingga memperbaiki warna, tekstur dan ketahanan dari produk-produk bakery. Khusus untuk *cake* penambahan 3-5% dari tepung kedelai yang dimodifikasi dengan penambahan lesitin dapat meningkatkan mutu *cake* yang dihasilkan. Harper et al., (1980) melaporkan bahwa mutu *cake* dapat ditingkatkan dengan menambahkan protein whey. Isolat protein dari koro pedang mempunyai sifat penyerapan dan pengikatan air yang tinggi, mempunyai kemampuan sebagai pengemulsi dan pembentukan busa (Subagio et al., 2003), sehingga diduga dapat meningkatkan mutu *cake*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan isolat protein koro pedang terhadap sifat-sifat *cake* yang dihasilkan.

METODOLOGI

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah koro pedang (*C. ensiformis* L.) diperoleh dari Kecamatan Cerme Kabupaten Bondowoso Jawa Timur. Tepung terigu, margarin, telur, *bread improver* merek SP dan gula diperoleh dari Pasar Tanjung Jember. Sedang bahan kimia yang digunakan berspesifikasi *pro analysis* dari Merck (Jerman).

Persiapan isolat protein

Isolat protein disiapkan berdasarkan pada proses isolasi protein pada *amarant* (Bejosano dan Corke, 1999) dengan modifikasi. Biji koro pedang sebanyak 500 gram direndam dalam larutan NaOH 0,01 N (1500 ml) selama 24 jam, kemudian diblender dan disaring untuk mendapatkan filtratnya. Ampas diekstraksi ulang dengan penambahan 1500 ml NaOH 0,01 N. Selanjutnya filtrat digabung dan dilakukan presipitasi dengan HCl 1 N pada beberapa pH, dan dipisahkan dengan sentrifuse. Selanjutnya, pH presipitasi dipilih berdasarkan pengamatan konsentrasi protein pada supernatan yang paling rendah. Diasumsikan pada pH ini, rendemen isolat protein adalah yang paling tinggi. Isolat yang didapatkan, kemudian dicuci dengan ethanol untuk menghilangkan gula. Isolat dikeringkan dengan freeze drier dan disimpan dalam freezer sampai dipergunakan.

Isolat yang diperoleh, selanjutnya, dianalisa proksimat yang meliputi: kadar air (metode oven), kadar protein (metode Kjeldahl-semi mikro), kadar lemak (metode Soxhlet), kadar abu (metode pengabuan kering) dan kadar karbohidrat (*by difference*) (Apriyantono et al., 1989).

Pembuatan *cake*

Cake dibuat dengan menambahkan isolat protein koro pedang dalam formula pada berbagai konsentrasi. Adapun formula *cake* adalah sebagai berikut : tepung terigu 100 g, telur 90 g, gula 100 g, mentega 40 g, SP 1,2 g, dan isolat protein dengan variasi 0, 0,5, 1 dan 1,5% dari tepung terigu. Telur dipecah dan dicampur dengan pengadukan perlahan agar homogen sebelum dibagi ke dalam semua perlakuan. Mula-mula telur, gula, SP dan isolat protein dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan No. 4 selama 25 menit sehingga dicapai kondisi berwarna putih. Kemudian mentega yang sudah dicairkan dan tepung dicampurkan dengan pengadukan perlahan-lahan (kecepatan No. 1). Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam cetakan dengan berat sama, yaitu 290 g. Adonan dioven pada suhu 180 ^{o}C selama 50 menit.

Pembuatan *cake* diulang sebanyak tiga kali, dan *cake* yang dihasilkan diamati dengan parameter: *baking loss*, daya kembang, tekstur, dan *staling*.

Pengukuran *baking loss*

Baking loss atau pengurangan berat akibat pemanggangan merupakan persentasi berkurangnya berat sampel selama pemanggangan dari berat adonan mula-mula. Sebanyak 290 gram adonan masing-masing sampel dimasukkan ke dalam cetakan yang telah diketahui beratnya (x g), kemudian dipanggang. Selesai pemanggangan berat roti dan cetakan segera ditimbang kembali (y g). *Baking loss* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

Baking loss (%) = 100% – ((y-x)/290 x 100%).

Pengukuran volume dan berat jenis *cake*

Volume *cake* diukur menggunakan metode *seed displacement*, dengan menggunakan millet sebagai biji-bijiannya. Biji millet dimasukkan pada wadah pengukuran hingga penuh rata. Volume biji kemudian dipindahkan pada tempat lain. Selanjutnya *cake* dimasukkan ke dalam wadah pengukuran dan diisi dengan biji millet hingga penuh rata. Sisa biji millet yang tertinggal diukur volumenya dengan gelas ukur untuk menentukan volume dari *cake* (ml). Selanjutnya berat jenis *cake* dihitung berdasarkan hasil pembagian berat *cake* dengan volume *cake* (g/ml).

Pengukuran tekstur

Tekstur *cake* diukur menggunakan Rheo Tex type SD 700 (Jepang) dengan mode *distance*. Bahan dengan ketebalan 3 cm diukur dengan menusukkan jarum sedalam 15 mm, dan beban yang dibutuhkan untuk menusuk (g) merupakan nilai tekstur dari *cake* tersebut. Pengukuran dilakukan di 10 titik pada setiap sampel.

Staling

Staling dari cake diteliti dengan menggunakan prinsip peningkatan kekerasan dari *cake* sebagai akibat retrogradasi dari tepung *cake* selama penyimpanan. *Cake* dipotong dengan ukuran 4 x 4 x 3 cm, sebanyak 5 potong untuk setiap sampel untuk pengamatan hari ke-0, 1, 2, 3 dan 4. *Cake* disimpan pada sebuah kotak dan dilakukan penyinaran dengan lampu UV selama 15 menit setiap harinya untuk mengurangi pertumbuhan mikroba. Pada hari-hari yang ditentukan tersebut, tekstur *cake* diamati menggunakan Rheo Tex type SD 700 (Jepang) seperti metode tekstur. *Staling* dicerminkan pada kecepatan perubahan tekstur selama penyimpanan, di mana semakin keras teksturnya berarti semakin tinggi tingkat *staling* dari *cake*.

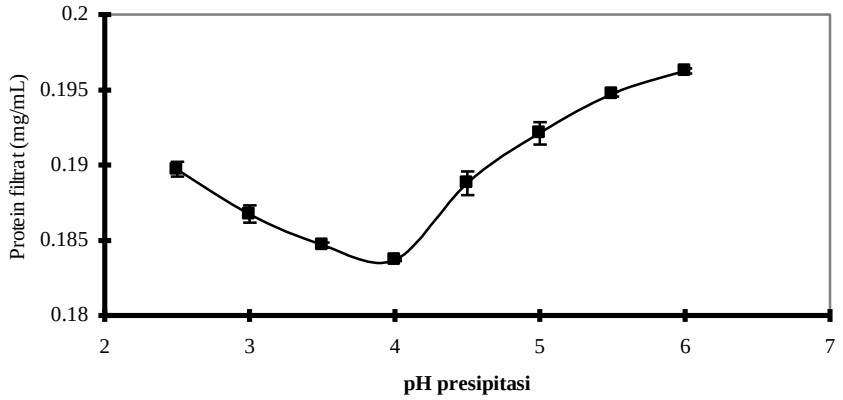
Analisa data

Pengolahan data dilakukan mengunakan metode deskriptif (Suharsini, 1993). Data hasil penelitian dari 3 kali ulangan dijumlahkan, dirata-rata dan dicari standar deviasinya, kemudian diklasifikasikan sehingga merupakan suatu susunan urutan data. Selanjutnya dibuat tabel atau untuk mempermudah memahami hasil penelitian dibuat grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi isolat protein koro pedang

Selama presipitasi protein, pH sangat menentukan konsentrasi protein yang masih berada pada filtrat (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh pH presioitasi terhadap konsentrasi protein pada filtrat koro pedang

Gambar tersebut menunjukkan bahwa pada pH 6 konsentrasi protein pada filtrat masih tinggi dan semakin menurun hingga mencapai lembahnya pada pH 4. Di bawah pH 4, konsentrasi protein pada filtrat naik kembali. Ini berarti, titik isoelektrik dari sebagian besar protein koro pedang adalah pada pH 4. Nilai ini sama dengan nilai titik isoelektrik dari protein koro babi (*Vicia faba* L.) seperti dilaporkan oleh Cepeda et al., (1998). Dengan demikian jumlah isolat protein sangat tergantung dari pH presipitasi, dan berdasarkan hasil tersebut pH presipitasi yang dipilih adalah pH 4. Pada pH ini, rendemen isolat protein adalah yang paling tinggi.

Setelah dikeringkan dengan *freeze drier*, isolat protein koro pedang yang dihasilkan dengan presipitasi pada pH 4 mempunyai kandungan seperti tercantum dalam Tabel 1. Dari data ini terlihat bahwa kandungan protein dari isolat masih cukup rendah, yaitu hanya sebesar 54,30%. Hal ini berarti proses pemisahan bahan-bahan lain, terutama karbohidrat, sebelum presipitasi kurang baik. Kesulitan pemisahan karbohidrat ini timbul karena pati koro pedang mempunyai granula halus, sehingga perlu sentrifugasi yang lebih tinggi rpm-nya. Namun demikian, karena kandungan protein yang dominan maka isolat ini diasumsikan dapat digunakan untuk melihat pengaruh penambahan protein koro pedang terhadap karakteristik *cake*.

Tabel 1. Komposisi isolat protein koro pedang

Penyusun	Kandungan (%)
Air	9,20
Protein	54,30
Lemak	12,36
Abu	2,66
Karbohidrat*	21,48

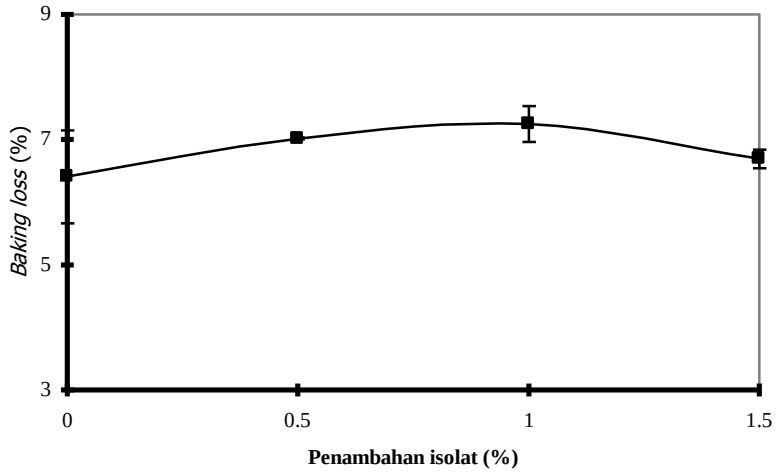
* dihitung dengan metode *by difference*

Baking loss dari *cake*

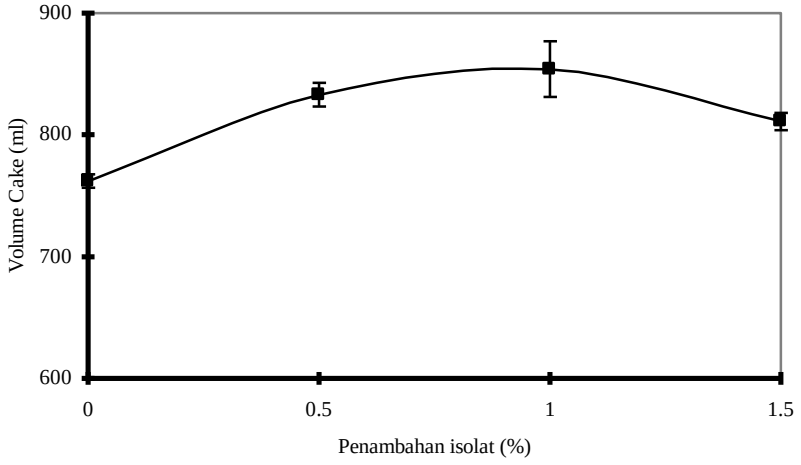
Penambahan isolat protein koro pedang hanya berpengaruh kecil terhadap *baking loss* dari *cake* yang dihasilkan (Gambar 2). Penambahan sampai 1% meningkatkan *baking loss* menjadi 7,25 $\pm$ 0,29% dari 6,41 $\pm$ 0,74% untuk kontrol. Setelah itu *baking loss* dari *cake* yang dihasilkan kembali menurun pada penambahan isolat protein 1,5% menjadi sebesar 6,69 $\pm$ 0,15%. Penambahan protein koro pedang yang semula diduga dapat meningkatkan *Water Holding Capacity (WHC)*, ternyata hanya rendah pengaruhnya. Hal ini diduga disebabkan oleh pemanggangan yang menggunakan suhu yang cukup tinggi (150^{o}C) dapat menganulir peningkatan WHC akibat penambahan isolat protein.

Volume dan berat jenis *cake*

Pengaruh penambahan isolat potein koro pedang terhadap volume *cake* dapat dilihat pada Gambar 3. Dari Gambar 3 terlihat bahwa pada konsentrasi rendah, penambahan isolat protein menyebabkan penambahan volume *cake*. Namun penambahan yang berlebihan dapat menurunkan volume *cake*. Penambahan isolat sebesar 0,5 dan 1% menyebabkan volume *cake* meningkat masing-masing menjadi 833 $\pm$ 10 ml dan 854 $\pm$ 23 ml. Ini berarti lebih tinggi 9,3 % dan 12,1% jika dibandingkan dengan volume kontrol (762 $\pm$ 6 ml). Volume *cake* menurun kembali menjadi 811 $\pm$ 7 ml jika ditambah isolat protein koro pedang sebesar 1,5 %. Namun demikian, volume ini masih 6,4 % lebih besar jika dibandingkan dengan kontrol.



Gambar 2. Pengaruh penambahan isolat protein koro pedang terhadap *baking loss* dari *cake*.



Gambar 3. Pengaruh penambahan isolat koro pedang terhadap volume *cake* yang dihasilkan.

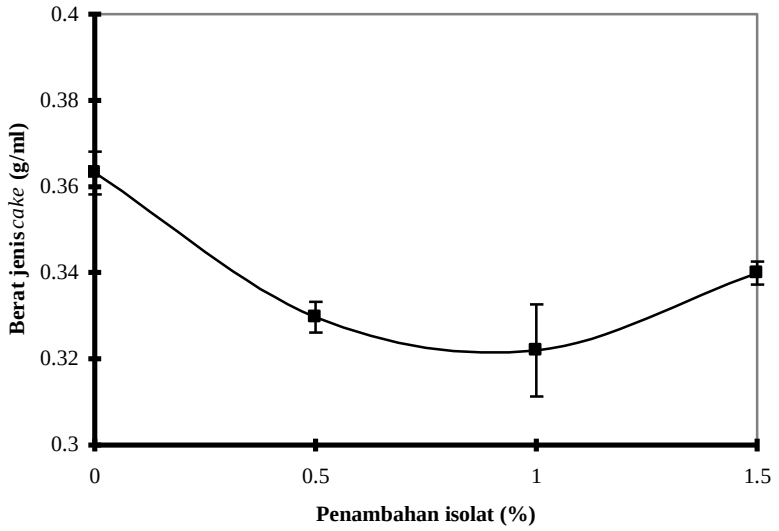
Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kemampuan isolat koro pedang dalam pembentukan buih. Pengembangan volume *cake* terjadi dari evolusi dan ekspansi gas yang terbentuk dan terperangkap selama pengocokan (Kilara, 1994). Isolat protein koro pedang yang mempunyai kemampuan dalam pembentukan buih, membantu proses ini selama pengocokan. Namun demikian penambahan yang berlebihan dari isolat ini dapat mengganggu matriks gluten, sehingga selama pemanggangan kemampuan menahan gas menjadi menurun yang menyebabkan turunnya volume *cake* yang dihasilkan.

Pengaruh penambahan isolat potein koro pedang pada berat jenis *cake* dapat dilihat pada Gambar 4. Dari gambar ini terlihat bahwa pada konsentrasi rendah, penambahan isolat protein menyebabkan pengurangan berat jenis *cake*. Namun penambahan yang berlebihan dapat meningkatkan berat jenis *cake*. Penambahan isolat sebesar 0,5 dan 1% menyebabkan berat jenis *cake* berkurang masing-masing menjadi 0,330 $\pm$ 0,004 g/ml dan 0,322 $\pm$ 0,011 g/ml. Ini berarti lebih kecil 9,2 % dan 11,4% jika dibandingkan dengan berat jenis kontrol (0,363 $\pm$ 0,005 g/ml). Berat jenis *cake* meningkat kembali menjadi 0,340 $\pm$ 0,003 g/ml jika ditambah isolat protein koro pedang sebesar

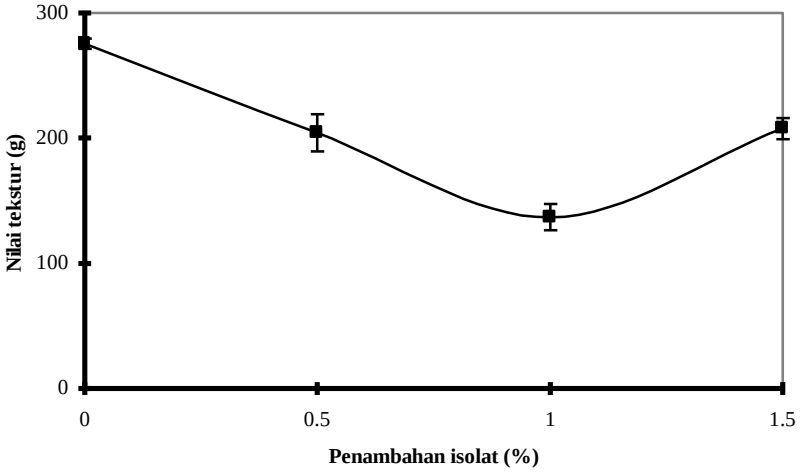
1,5 %. Namun demikian, berat jenis ini masih 6,4 % lebih kecil jika dibandingkan dengan kontrol. Karena baking loss antar perlakuan tidak besar perbedaannya, maka berat jenis dari *cake* yang dihasilkan beranalog dengan perubahan volume *cake* akibat dari penambahan isolat protein koro pedang.

Tesktur *cake*

Penambahan isolat protein koro pedang berpengaruh pada tekstur dari *cake* yang dihasilkan (Gambar 5). Nilai tekstur *cake* menurun akibat penambahan isolat protein koro pedang hingga 1%, yaitu: 275,5 $\pm$ 4,2, 204,5 $\pm$ 14,8 dan 136,9 $\pm$ 10,7 g masing-masing untuk kontrol, 0,5 dan 1%. Selanjutnya kembali nilai tekstur meningkat menjadi 213,8 $\pm$ 8,6 g. Hal ini berarti penambahan isolat protein hingga 1% dapat melunakkan tekstur *cake* yang dihasilkan, tapi mengeras kembali jika ditambahkan lebih dari 1%.



Gambar 4. Pengaruh penambahan isolat protein koro pedang pada berat jenis *cake*.

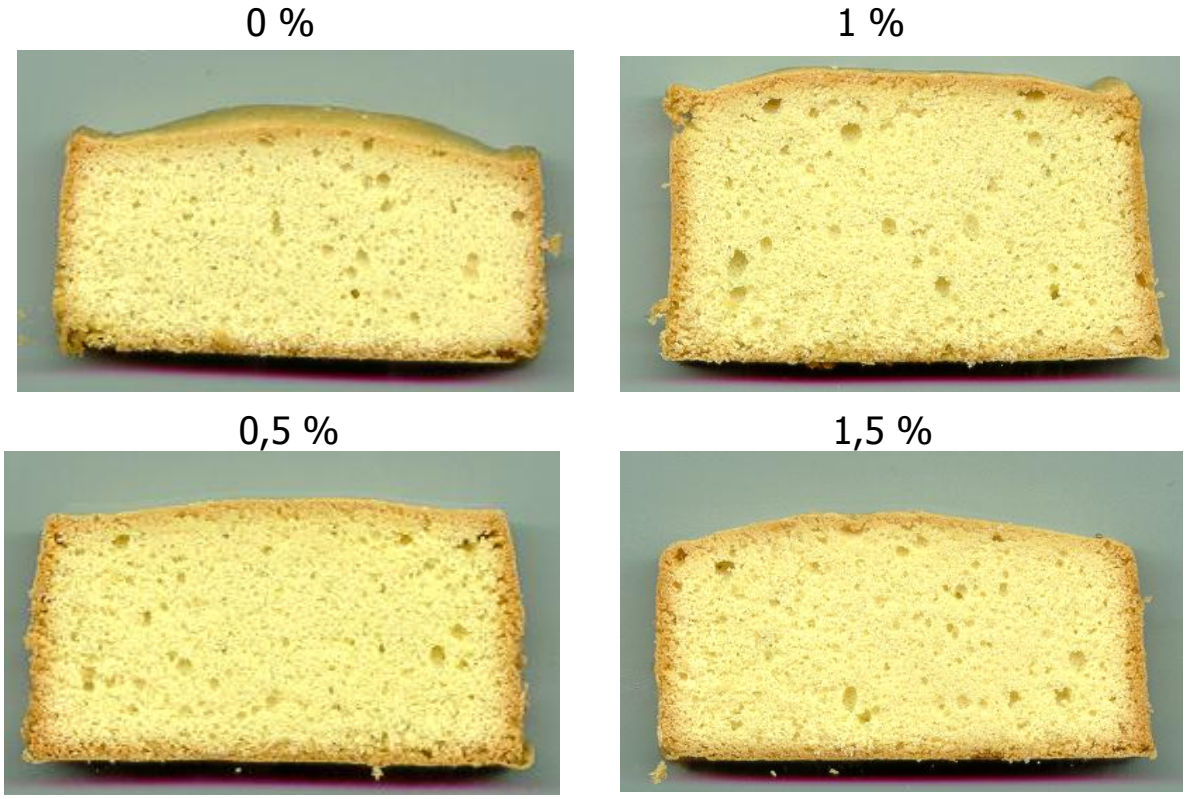


Gambar 5. Pengaruh penambahan isolat koro pedang terhadap tekstur *cake* yang dihasilkan.

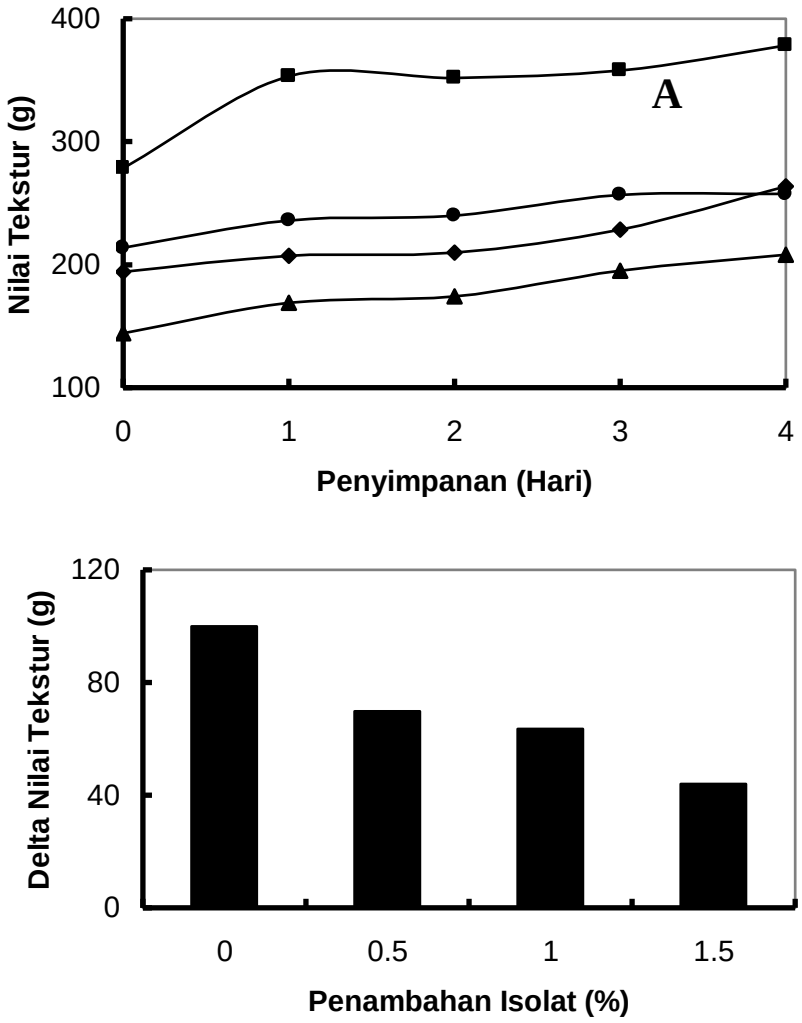
Tekstur *cake* dipengaruhi oleh kekakuan jaringan tiga dimensi, serta ukuran dan penyebaran rongga-rongga dalam *cake*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isolat protein koro pedang mampu menurunkan tegangan permukaan dari sistem emulsi, sehingga akan memperkecil besaran buih yang dihasilkan selama pengocokan. Hal ini akan menyebabkan distribusi rongga-rongga *cake* akan menjadi baik, sehingga tekstur akan menjadi lunak (Gambar 6). Namun demikian penambahan yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan matriks gluten, sehingga dapat meningkatkan kembali kekerasan dari *cake*.

Staling

Penambahan isolat protein koro pedang berpengaruh pada kecepatan staling dari *cake* yang dihasilkan (Gambar 7A). Semakin besar penambahan isolat protein, semakin rendah kecepatan *staling* dari *cake*. Hal ini ditunjukkan dengan delta nilai tekstur yang semakin kecil akibat penambahan isolat protein koro pedang (Gambar 7B). Hasil ini sesuai dengan pendapat Eliasson dan Larsson (1993) yang menyatakan bahwa kecepatan staling berkurang seiring dengan kandungan protein, karena: (a) protein dapat berinteraksi dengan pati selama proses kristalisasi sehingga mengurangi kecepatan retrogradasi dari pati, (b) protein dapat mempengaruhi sifat rheologi dari fase gerak, dan (c) protein dapat mempengaruhi distribusi air.



Gambar 6. Penampang melintang cake dengan berbagai penambahan isolat protein koro pedang.



Gambar 7. Pengaruh penambahan isolat protein koro pedang terhadap *staling* dari *cake*. (A) : Perubahan nilai tekstur dari *cake* selama penyimpanan ■: kontrol; ◆ : 0,5%; ▲: 1% dan ● : 1,5% isolat protein koro pedang. (B) : Delta nilai tekstur dari *cake* antara hari ke-0 dan hari ke-4 pada berbagai variasi penambahan isolat koro pedang.

KESIMPULAN

Penambahan isolat protein koro pedang mempengaruhi karakteristik *cake* yang dihasilkan. Pada konsentrasi rendah, penambahan isolat protein menyebabkan penambahan volume, pengurangan berat jenis, dan melunakkan tekstur *cake* yang dihasilkan. Namun penambahan yang berlebihan dapat menurunkan volume, meningkatkan berat jenis, dan mengeraskan tekstur *cake* yang dihasilkan. Penambahan isolat protein koro pedang hanya berpengaruh kecil terhadap baking loss dari *cake* yang dihasilkan. Lebih lanjut, semakin besar penambahan isolat protein, semakin rendah kecepatan staling dari *cake*.

Hasil penelitian ini menyarankan bahwa karakteristik *cake* dapat diperbaiki dengan penambahan isolat protein sebesar 1% dari jumlah tepung terigu. Namun demikian, karena isolat ini masih mengandung protein yang rendah maka diperlukan usaha untuk memperbaiki proses isolasi hingga dihasilkan isolat protein yang baik. Dengan demikian jumlah penambahan isolat protein pada *cake* pun dapat dikurangi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Indonesia Toray Science Foundation (ITSF) yang telah memberikan dana untuk keperluan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N. L., Yasni, S dan Budiyanto, S., 1989. Analisis Pangan. IPB Press. Bogor.

Bejosano, F. P. dan Corke, H., 1999. Properties of protein concentrates and hydrolysates from Amaranthus and Buckwheat. Industrial Crops and Products, 10: 175-183.

Cepeda, E., Villaran, M. C., dan Aranguiz, N., 1998. Functional properties of faba bean (*Vicia faba*) protein flour dried by spray drying and Freeze drying. J. Food Eng., 36:303-310.

Desrosier, N. ., 1988. The Technology of Food Preservation, The Avi Publishing Co., Inc., Westport.

Eliasson, A-C., dan Larsson, K., 1993. Cereals in Breadmaking. Marcel Dekker, Inc., New York, pp: 161-201.

Harper, W. J., Peltonen, R., dan Hayes, J., 1980. Model food systems yield clearer utility evaluation of whey protein. Food Prod. Dev. 14 (10):52-56.

Kilara, A., 1994. Whey protein functionality. Di dalam Protein Functionality in Food Systems. Hettiarachchy, N. S. dan Ziegler, G. R. Marcel Dekker, Inc., New York. pp: 325-355.

Rhee, K. C., 1994. Functionality of soy protein. Di dalam Protein Functionality in Food Systems. Hettiarachchy, N. S. dan Ziegler, G. R. Marcel Dekker, Inc., New York. pp: 311-324.

Subagio, A., Windrati, W. S., dan Witono, Y., 2002. Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional PATPI, Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan, pp: 143-151.

Subagio, A., Windrati, W. S., dan Witono, Y., 2003. Development of functional protein from non-oilseed legumes as food additives, Proceeding of ITSF Seminar on Science and Technology, Indonesia Toray Science Foundation, pp. 1-10.

Suharsini, A., 1993. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Rineka Cipta, Jakarta.