

## **SIFAT FUNGSIONAL KEJU LUNAK YANG DIBUAT DENGAN TEKNIK *DIRECT ACIDIFICATION* DARI SUSU SAPI DENGAN METODE PASTEURISASI YANG BERBEDA**

**JUNI SUMARMONO AND FM. SUHARTATI**

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email: masjuni@gmail.com

### **ABSTRACT**

The objective of this experiment was to investigate the effects of different fruit extracts and milk pasteurization methods on the functional characteristics of soft cheese made from cow's milk made by direct acidification technique. Fresh cow's milk from dairy farmers in Baturraden was processed into fresh cheese with local fruits extract (pineapple, lime and *bilimbi*) as acidulants. After acidification, the casein was further coagulated with vegetable rennet. The experiment was carried out by involving treatments, which consisted of extract local fruits (pineapple, lime, and *bilimbi*) in combination with pasteurization method [high temperature short time (HTST) and low temperature long time (LTLT)]. Each treatment was repeated 4 times. Functional characteristics determined were meltability, melting time and firmness. Data analysis was performed using analysis of variance in a Systat software version 12.

Results showed the use of pineapples, *bilimbi* and lime fruits extract was feasible to produce fresh soft cheese from cow's milk. The cheese produce is suitable for pizza cheese due to its melting capabilities. The functional characteristics of soft cheese from cow's milk varies depending on the type of fruit extracts and milk pasteurization methods.

**Key words:** *cheesemaking, cheese, direct acidification, meltability, melting time*

### **LATAR BELAKANG**

Sifat fungsional keju merupakan sifat keju yang sangat berguna terutama pada saat proses pengolahan. *Meltability, hardness, dan stretchability* keju dipengaruhi oleh berbagai macam factor; salah satu yang utama adalah teknik pembuatan. Teknik pembuatan keju secara *direct acidification* atau pengasaman langsung (Carvalho *et al.*, 2007; Chandan, 1996; Razig & Babiker, 2009) dapat menghasilkan keju lunak dengan sifat fungsional yang memadai yaitu keju yang lunak, mudah meleleh (*high meltability*), mudah mulur (*good stretchability*) dan membentuk serat-serat saat diregangkan sehingga cocok untuk digunakan dalam pembuatan pizza maupun keju olesan (Kapoor & Metzger, 2008; McMahan *et al.*, 2005). Keju dengan karakteristik tersebut cocok untuk digunakan sebagai keju *pizza*. Tahap pengasaman biasanya dilakukan dengan menambahkan asam organik, misalnya asam cuka, asam laktat (Chandan, 1996; Farkye *et al.*, 1995), atau ekstrak buah (Razig & Babiker, 2009).

Fakta bahwa 90% kebutuhan keju nasional dipasok dari produk impor mendasari upaya yang serius untuk mengembangkan industri keju dalam negeri. Teknik pembuatan keju yang praktis dan dapat diterapkan dalam skala kecil dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia secara lokal menjadi fokus dari tapak jalan riset (*research roadmap*) ini. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik fungsional keju lunak dari susu sapi dengan variasi bahan pengasam berupa ekstrak buah dan metode pemanasan. Perbedaan tingkat keasaman berbagai jenis ekstrak buah, dan penggunaan metode pasteurisasi yang berbeda diduga memberikan efek yang nyata terhadap sifat fungsional keju.

## **METODE PENELITIAN**

Sebanyak 40 liter susu sapi segar produksi peternak di Baturraden digunakan sebagai bahan dasar. Penggumpalan dilakukan dengan mikrobial rennet yang tersedia komersial (Marschall rennet: Davisco). Bahan pengasam (*acidulant*) berupa ekstrak buah lokal yang bersifat asam yaitu ekstrak buah nenas, jeruk nipis dan belimbing wuluh. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Steel & Torrie, 1996) dengan 6 perlakuan yang merupakan kombinasi antara jenis ekstrak buah (nenas, jeruk nipis dan belimbing wuluh) dan metode pasteurisasi (HTST dan LTLT). Masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Peubah yang diamati meliputi karakteristik fungsional keju yang meliputi *meltability*, *melting time* dan *kekerasan*.

Keju dibuat dengan metode *direct acidification* atau pengasaman langsung seperti yang diuraikan oleh McMahan *et al.* (2005) dengan sedikit modifikasi. Setelah susu dipasteurisasi (LTLT atau HTST) kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 4°C. Susu yang telah dingin dimasukkan ke dalam *cheese vat* yang terbuat dari bahan *stainless steel* dan ditambah dengan bahan pengasam (*acidulant*) secara bertahap hingga pH susu mencapai 5.8. Kemudian, susu dipanaskan kembali hingga mencapai suhu 35°C dan ditambah bahan penggumpal (*rennet*) dengan taraf ml/4.5 lt susu, diaduk selama 1 menit dan dibiarkan selama 15 menit sehingga terjadi penggumpalan kasein (*curding*). Setelah itu, *curd* dipisahkan dari *whey* dengan menggunakan kain saring; *whey* dibiarkan memisah/menetes selama 30 menit. *Curd* yang diperoleh ditambah dengan 0.4% NaCl dan dibentuk/dipadatkan (*moulding*) dengan tangan, kemudian direndam dalam air es selama 60 menit, dikemas dan disimpan pada suhu 4°C.

Analisis data dilakukan dengan prosedur *Generalised Linear Model* (GLM) dengan menggunakan piranti lunak SYSTAT versi 13 (Cranes Software International Ltd) dengan toleransi kesalahan ditetapkan pada level 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam asetat, laktat dan sitrat merupakan jenis bahan pengasam yang biasa digunakan pada pembuatan keju dengan teknik *direct acidification*. Namun pada penelitian ini, bahan pengasam yang digunakan berupa ekstrak buah, yaitu ekstrak buah nenas, jeruk nipis dan belimbing wuluh. Karena sifatnya yang asam, ekstrak buah dapat menurunkan tingkat keasaman susu yang menyebabkan ketidakseimbangan kasein sehingga terjadi penggumpalan (*curd*). Sifat fungsional keju yang diukur pada penelitian ini meliputi kekerasan, daya leleh (*meltability*) dan waktu leleh (*melting time*). Hasil menunjukkan bahwa, secara umum, kombinasi metode pasteurisasi dan ekstrak buah yang berbeda menyebabkan variasi pada kekerasan, daya leleh dan waktu leleh keju yang dihasilkan (Tabel 1).

Tabel 1. Sifat fungsional (daya leleh, waktu leleh dan *firmness*) keju lunak yang dibuat dengan teknik *direct acidification*.

Metode pasteurisasi susu	Jenis ekstrak buah	Daya Leleh (%)	Waktu Leleh (detik)	Kekerasan (mm/gr/d)
HTST	Nanas	128.4 <sup>b</sup>	116.0 <sup>b</sup>	0.017 <sup>a</sup>
HTST	Jeruk nipis	155.4 <sup>a</sup>	100.2 <sup>b</sup>	0.011 <sup>b</sup>
HTST	Belimbing wuluh	133.9 <sup>b</sup>	108.4 <sup>b</sup>	0.014 <sup>b</sup>
LTLT	Nanas	105.8 <sup>c</sup>	175.6 <sup>a</sup>	0.013 <sup>b</sup>
LTLT	Jeruk nipis	136.2 <sup>b</sup>	73.6 <sup>c</sup>	0.010 <sup>b</sup>
LTLT	Belimbing wuluh	156.6 <sup>a</sup>	50.6 <sup>c</sup>	0.015 <sup>ab</sup>
		136.1	104.1	0.013

Nilai yang diikuti superskrip yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

HTST: High Temperature Short Time; LTLT: Low Temperature Long Time

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknik *direct acidification* dapat menghasilkan keju lunak yang mempunyai karakteristik dan sifat fungsional yang cocok untuk digunakan sebagai keju untuk dikonsumsi dalam bentuk segar tanpa melalui proses pemeraman atau digunakan sebagai keju pizza maupun keju olesan (Chandan, 1996). Sifat fungsional yang penting untuk keju pizza adalah kemuluran (*stretchability*) dan daya meleleh (*meltability*). Berbagai faktor mempengaruhi sifat fungsional keju, antara lain kandungan kalsium, jenis asam yang digunakan, temperatur yang digunakan, dan pH saat penirisan (Choi *et al.*, 2008).

Secara umum, teknik *direct acidification* menghasilkan keju dengan sifat fungsional, khususnya daya leleh, yang baik sehingga cocok untuk digunakan sebagai keju pizza. Sheehan dan Guinee (2004) melaporkan bahwa keju tipe ini mempunyai kandungan air yang lebih banyak, rasio kalsium: protein 30% lebih rendah namun sifat meleleh yang lebih tinggi dibanding keju yang diperoleh

dengan teknik *culture acidification*. Daya leleh yang lebih tinggi disebabkan oleh kandungan kalsium yang rendah akibat banyak kalsium yang terbawa dalam whey (McMahon *et al.*, 2005). Guna mengurangi kandungan Ca pada keju dapat dilakukan dengan menurunkan pH pada saat pembuatan (Choi *et al.*, 2008). Keju dengan kandungan kalsium lebih rendah (0.3%) mempunyai sifat lebih lunak, lebih lengket dan mikrostruktur yang lebih homogen dibanding keju dengan kandungan kalsium lebih tinggi (0.6%) sehingga cocok untuk dibuat keju pizza (Sheehan & Guinee, 2004)

Terjadinya perbedaan sifat fungsional akibat penggunaan ekstrak buah yang berbeda dimungkinkan terjadi karena tingkat keasaman masing-masing ekstrak buah berbeda sehingga menyebabkan perbedaan kelarutan kalsium (*calcium runoff*) dalam whey. Semakin tinggi kelarutan kalsium dalam whey menyebabkan kandungan kalsium dalam *curd* rendah, sehingga meningkatkan daya leleh dan menurunkan waktu leleh. Ekstrak buah nenas menghasilkan keju dengan daya leleh paling rendah dan waktu leleh yang lebih lama. Berdasarkan metode pasteurisasi susu, terdapat kecenderungan bahwa keju yang dibuat dengan susu HTST memiliki daya leleh yang lebih baik namun waktu leleh lebih lama serta lebih lunak (*less firm*) dibanding susu LTLT.

## KESIMPULAN

Teknik *direct acidification* dengan memanfaatkan ekstrak buah lokal (nanas, belimbing wuluh dan jeruk nipis) layak (*feasible*) untuk digunakan dalam proses pembuatan keju lunak dari susu sapi. Keju yang dihasilkan mempunyai karakteristik fungsional yang memadai untuk digunakan sebagai keju pizza. Sifat fungsional keju lunak dari susu sapi bervariasi tergantung dari jenis ekstrak buah dan metode pasteurisasi susu.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. (1990) Official Method of Analysis. 15<sup>th</sup> Ed. Association of Official Analytical Chemists Inc., Virginia USA.
- Carvalho J.D.G., Viotto W.H., Kuaye A.Y. (2007) The quality of Minas frescal cheese produced by different technological processes. *Food Control* 18:262-267.
- Chandan R.C. (1996) Cheeses made by direct acidification, In: R. C. Chandan, Feta and Related Cheeses, Aspen Publication, New York.
- Choi J., Horne D.S., Johnson M.E., Lucey J.A. (2008) Effects of the Concentration of Insoluble Calcium Phosphate Associated with Casein Micelles on the Functionality of Directly Acidified Cheese. *Journal of Dairy Science* 91:513.
- Farkye N.Y., Bhanu Prasad B., Rossi R., Noyes O.R. (1995) Sensory and textural properties of Queso Blanco-type cheese influenced by acid type. *Journal of Dairy Science* 78:1649.

- Guinee T.P., Feeney E.P., Fox P.F. (2001) Effect of ripening temperature on low moisture Mozzarella cheese: 2. Texture and functionality. *Lait* 81:475-485.
- Kapoor R., Metzger L.E. (2008) Process Cheese: Scientific and Technological Aspects: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 7:194-214.
- McMahon D.J., Paulson B., Oberg C.J. (2005) Influence of calcium, pH, and moisture on protein matrix structure and functionality in direct-acidified nonfat Mozzarella cheese. *Journal of Dairy Science* 88:3754.
- Muthukumarappan K., Wang Y.C., Gunasekaran S. (1999) Short Communication: Modified Schreiber Test for Evaluation of Mozzarella Cheese Meltability. *Journal of Dairy Science* 82:1068-1071.
- Nurhidayati T. (2003) Pengaruh konsentrasi enzim papain dan suhu fermentasi terhadap kualitas keju Cottage. *KAPPA* 4:13-17.
- Razig K.A.A., Babiker N.A.A. (2009) Chemical and Microbiological Properties of Sudanese White Soft Cheese Made by Direct Acidification Technique. *Pakistan Journal of Nutrition* 8:1138-1143.
- Sheehan J.J., Guinee T.P. (2004) Effect of pH and calcium level on the biochemical, textural and functional properties of reduced fat Mozzarella cheese. *International Dairy Journal* 14:161-172.
- Steel R.G.D., Torrie J.H. (1996) *Principles and Procedures of Statistics; A Biometrical Approach* McGraw-Hill Book Company, New York.
- Vasbinder A.J., Rollema H.S., Kruif C.G.d. (2003) Impaired Rennetability of Heated Milk; Study of Enzymatic Hydrolysis and Gelation Kinetics. *Journal of Dairy Science* 86:1548-1555.