

PEMANFAATAN SUSU KAMBING UNTUK PEMBUATAN TAHU SUSU DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK LIMBAH NENAS (ENZIM BROMELIN) DAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (ENZIM PAPAIN)¹⁾

Handoko, hariyanto, Han Ji, Jenny dan Hok Lie²⁾

ABSTRAK

Tahu susu adalah semacam keju yang dapat dibuat dari susu sapi, susu kambing atau susu hewan lainnya. Produk ini mempunyai nutrisi yang baik karena susu sebagai bahan pangan merupakan sumber protein hewani dengan susunan asam-asam amino yang lebih lengkap dibanding dengan protein dari tumbuh-tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan konsumsi susu kambing dalam bentuk tahu susu untuk mencukupi kekurangan gizi masyarakat serta memanfaatkan limbah nenas dan daun pepaya dalam pembuatan tahu susu.

Pembuatan tahu susu dengan penambahan ekstrak nenas dilakukan pada suhu 60°C dengan konsentrasi 12 ml, 14 ml, 16 ml dan 18 ml tiap 100 ml susu kambing, sedangkan pembuatan tahu susu dengan penambahan ekstrak pepaya dilakukan pada suhu 60° C dengan konsentrasi 11 ml, 13 ml, 15 ml tiap 100 ml susu kambing. Setelah diperoleh gumpalan tahu, dilakukan penyaringan dan pengepresan sehingga terbentuk tahu susu. Pembuatan tahu susu dengan penambahan 14 ml ekstrak limbah nenas (enzim bromelin) dan 15 ml ekstrak daun pepaya (enzim papain) memberikan hasil optimum berdasarkan tekstur dan rendemennya, selanjutnya digunakan untuk melakukan uji inderawi. Uji ini dilakukan terhadap warna, bau, kehalusan kelembutan saat dimakan, rasa dan kesukaan secara menyeluruh dengan metoda *scoring test*.

Hasil uji inderawi terhadap warna, bau, kehalusan saat dimakan, rasa dan kesukaan secara menyeluruh menunjukkan bahwa tahu susu bromelin dan tahu susu papain tidak memberikan beda nyata dengan tahu susu kedelai dan tahu susu lain yang terdapat di pasaran. Hal ini menunjukkan bahwa tahu susu bromelin dan tahu susu papain dapat diterima dan disukai oleh konsumen.

¹⁾ Lomba Karya Inovatif dan Produktif 1996/1997, Dosen pembimbing: Dr.Ir. Sri Rahardjo. MSc.

²⁾ Mahasiswa Fakultas teknologi Pertanian UGM

PENDAHULUAN

Salah satu masalah pokok peternakan dewasa ini adalah masalah konsumsi dan gizi. Hal ini dikaitkan dengan masalah kecukupan standar kalori berasal dari protein nabati secara nasional yang sudah tercapai, tetapi konsumsi protein hewani masih jauh dari standar kecukupan gizi. Menurut Direktur Jendral Peternakan, dewasa ini konsumsi protein hewani asal ternak baru mencapai 2.38 g/kapita/hari; yang berarti baru mencapai 59.5% dari standar kecukupan gizi yang ditetapkan pemerintah yaitu 50 g protein/kapita/hari yang terdiri dari 40 g protein nabati, 4 g protein hewani asal ternak dan 6 g protein hewani asal ikan (Anonim, 1986). Untuk mengatasi hal tersebut pemerintah telah berusaha meningkatkan produksi hasil ternak.

Hingga saat ini, masyarakat hanya mengkonsumsi dan mengenal susu yang berasal dari sapi perah. Susu kambing termasuk salah satu jenis susu yang belum memasyarakat, padahal nutrisi susu kambing tidak kalah dengan susu sapi.. Kelebihan lainnya adalah jumlah makanan yang sama pada kambing perah dapat dihasilkan air susu lebih banyak dibandingkan dengan sapi perah, harga kambing yang lebih murah, dan perawatannya lebih mudah (Prihadi, 1974). Salah satu cara agar susu kambing lebih memasyarakat adalah dengan mengolah susu kambing menjadi produk lain.

Tahu susu merupakan produk hasil koagulasi protein susu oleh aktivitas enzim proteolitik. Contoh enzim proteolitik yang dapat mengkoagulasikan protein susu adalah enzim papain dan enzim bromelin. Enzim papain diperoleh

dari tanaman pepaya, dan enzim bromelin diperoleh dari tanaman nenas (Hadiwiyoto, 1989).

Di Indonesia buah nenas dan tanaman pepaya sebagai sumber enzim proteolitik lebih mudah didapatkan dibanding enzim renet karena tersedia sepanjang tahun. Demikian pula dengan tahu yang sudah populer dan biasa dimakan penduduk Indonesia biasanya terbuat dari bahan dasar kedelai, sedangkan tahu susu dibuat dengan bahan dasar susu mempunyai kenampakan hampir sama dengan tahu dari kedelai.

Tanaman pepaya dan nenas dewasa ini banyak dimanfaatkan buahnya sebagai pencuci mulut. Masyarakat biasanya mengkonsumsi daging buah nenas sedangkan kulit, bonggol, tangkai, batang dan daun belum dimanfaatkan. Demikian juga bagian lain dari tanaman pepaya seperti tangkai dan daun relatif belum banyak dimanfaatkan dan cenderung diabaikan. Semakin berkembang taraf hidup masyarakat, semakin menurun pula tingkat konsumsi daun pepaya. Kedua produk diatas saat ini hanya sebagai limbah.

Bertolak dari limbah nenas yang memiliki enzim bromelin dan pemakaian daun pepaya yang terbatas, yang memiliki enzim papain, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana aktifitasnya untuk menghasilkan tahu susu dari susu kambing. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan konsumsi susu kambing dalam bentuk tahu susu dengan memanfaatkan limbah buah nenas dan daun pepaya dalam pembuatan tahu susu.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga pengolahan susu kambing menjadi tahu susu dapat mendorong pertumbuhan kewiraswastaan melalui terbentuknya industri baru, meningkatkan konsumsi protein hewani asal ternak. Selain itu pengolahan tahu susu akan meningkatkan pendapatan para peternak serta menciptakan lapangan kerja baru. Penggunaan limbah nenas sebagai sumber enzim bromelin akan mengurangi jumlah sampah yang mengotori lingkungan.

Hasil penelitian yang diharapkan adalah ekstrak limbah nenas dan daun pepaya dapat mengkoagulasikan susu kambing menjadi tahu dengan konsentrasi tertentu ekstrak nenas dan ekstrak pepaya dapat digunakan untuk pembuatan tahu susu yang dapat diterima dan disukai oleh konsumen.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing Peranakan Etawah, Carica Papaya (pepaya), Ananas Comosus (nenas), dan asam sitrat. Alat-alat yang digunakan adalah pisau, talenan, baskom, almari es, gelas beker, gelas ukur, pipet, kain saring, corong pemisah, pH meter, blender, kompor, elenmeyer, penangas air, termometer, pengaduk kayu, panci aluminium, saringan, cetaka kayu dan batu pemberat.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa adalah petroleum eter, aquadest, larutan HCl, larutan asam borat, larutan asam sulfat, katalisator natrium sulfat, HgO, larutan NaOH, dan larutan Na thiosianat.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan ekstrak nenas. Limbah nenas dipotong kecil-kecil, diblender, tanpa penambahan air, diperas dengan kain saring untuk mendapatkan ekstrak limbah nenas. Ekstrak disimpan pada suhu 4-5°C sampai terbentuk endapan. Endapan dipisahkan dari filtratnya dengan corong pisah. Filtrat diambil digunakan sebagai enzim kasar sedangkan endapannya dibuang. Pembuatan enzim papain hampir sama dengan pembuatan enzim kasar limbah nenas kecuali pada ekstrak daun pepaya diasamkan lebih dahulu dengan menggunakan ekstrak jeruk nipis sampai pH 5.5 selanjutnya dipisahkan antara filtrat dan endapan dengan cara sama seperti diatas.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan tahu susu dengan penambahan ekstrak limbah nenas. Susu kambing segar dipanaskan pada suhu 62°C selama 30 menit lalu diambil masing-masing 100 ml lalu diturunkan sampai 40°C. Enzim kasar limbah nenas dipanaskan ditambahkan pada susu kambing dengan konsentrasi 12 ml, 14 ml, 16 ml, dan 18 ml, lalu dipanaskan 60°C selama 10 menit. Jendolan yang terbentuk disaring, dicetak, dan direbus sehingga terbentuk produk yang disebut tahu susu. Pembuatan tahu susu dengan penambahan enzim papain kasar hampir sama dengan pembuatan tahu susu dengan penambahan enzim bromelin kasar. Perbedaan terletak pada enzim kasar yang ditambahkan yaitu 11 ml, 13 ml dan 15 ml enzim papain.

Selanjutnya dilakukan analisa kimiawi terhadap tahu susu yang dihasilkan. Analisa kimia ini meliputi kadar air dan abu, analisis kadar lemak dengan metoda soxhlet, kadar protein dengan mikro Kjeldahl (AOAC, 1970); (Horwitz, 1975).

Langkah berikutnya dilanjutkan dengan analisis organoleptik terhadap tahu susu dengan konsentrasi yang terbaik yaitu konsentrasi yang menghasilkan tahu susu dengan rendemen yang terbanyak dan tekstur yang terbaik.

Analisa organoleptik dilakukan dengan uji inderawi scoring test dengan 25 orang panelis. Sifat-sifat tahu susu yang diujikan adalah warna, bau, kehalusan, kelembutan saat dimakan, rasa dan tingkat kesukaan secara menyeluruh. Data hasil uji inderawi ini digunakan untuk analisa data dengan analisis varian satu jalur dan dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan, sehingga pada akhirnya dapat diperoleh tahu susu yang disukai konsumen (Gaspersz, 1989). Sebagai pembanding digunakan tahu biasa, tahu susu kontrol, (tahu susu yang diperoleh dengan koagulan asam) dan tahu susudipasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahu susu yang dibuat dengan penambahan enzim bromelin kasar, hasil analisa proksimatnya terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi tahu susu yang ditambah enzim bromelin kasar

Kadar bromelin	Kadar (%)			
	wb	db	db	db
	air	abu	protein	lemak
12 ml	46.34	2.35	28.84	53.28
14 ml	53.55	3.10	36.15	51.31
16 ml	53.84	3.53	36.71	48.47
18 ml	54.74	4.08	37.17	45.13

Kandungan air, protein dan abu tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan enzim bromelin kasar dengan konsentrasi berturut-turut 12%, 14% dan 18%. Hal ini disebabkan pada waktu terjadi koagulasi protein akan mengikat air dan bersama-sama protein akan terikat pula abu. Pada proses koagulasi, yang terkoagulasi terutama adalah protein yang diikuti dengan mineral, kalsium susu dan fosfor susu. (Kosikowski, 1977). Tingginya kadar protein diikuti dengan rendahnya kadar lemak, hal ini sesuai dengan pernyataan Moore et al. (1986) bahwa pembuatan keju, bila terdapat kenaikan kadar lemak maka akan diikuti penurunan protein.

Hasil analisa kadar air, abu protein dan lemak dari tahu susu yang dihasilkan dari penambahan enzim papain kasar pada susu kambing seperti terlihat pada Tabel 2. Dilihat dari komponen komponen tersebut kadar protein tertinggi ditunjukkan oleh tahu susu pada penambahan enzim papain kasar dengan konsentrasi 13%, 15% dan 11%.

Tabel 2. Komposisi tahu susu yang ditambah enzim papain kasar

Kadar papain	Kadar (%)			
	wb	db	db	db
	air	abu	protein	lemak
11 ml	37.14	1.83	41.95	37.97
13 ml	48.83	2.22	42.98	33.30
15 ml	45.36	2.28	43.36	28.55

Dengan demikian diperoleh hasil yang sama antara penggunaan enzim papain dan bromelin kasar untuk pembuatan tahu susu.

Rendemen dan tekstur tahu susu yang dihasilkan oleh penambahan enzim papain dan bromelin kasar seperti terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rendemen dan tekstur tahu susu dengan enzim papain dan bromelin

Penambahan		
bromelin	Rendeman	Tekstur
12 ml	13.30	0.70
14 ml	18.11	0.58
16 ml	15.60	0.75
18 ml	15,04	0.90
papain		
11 ml	19.88	0.83
13 ml	20.58	0.70
15 ml	22.82	0.60

Dari data diatas dapat ditentukan bahwa tahu susu bromelin yang dipilih untuk diuji organoleptik adalah tahu susu dengan penambahan enzim bromelin kasar pada konsentrasi 14%. Hal ini karena pada tahu susu bromelin pada konsentrasi tersebut memberikan rendemen tertinggi dan tekstur terbaik. Sedangkan untuk tahu susu papain dipilih pada konsentrasi enzim papain kasar sebesar 15%.

Analisa organoleptik dilakukan terhadap tahu susu dengan konsentrasi yang terbaik yaitu konsentrasi yang menghasilkan tahu susu dengan rendemen yang terbanyak dan tekstur yang terbaik. Berdasarkan kriteria tersebut dipilih tahu susu papain dengan penambahan enzim kasar papain sebanyak 15 ml/100 ml susu kambing. Sedang untuk tahu susu bromelin dipilih hasil pembuatan tahu susu dengan penambahan enzim bromelin kasar sebanyak 14 ml/100 ml susu kambing.

Data hasil uji organoleptik yang terkumpul dianalisis dengan analisis variansi dan bila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan (DMRT), maka diperoleh hasil sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik tahu susu bromelin dengan kadar enzim 14% dan tahu susu papain dengan kadar enzim 15%

	Warna	Bau	Kehalusan	Kelembutan	Rasa	Kesukaan
1	3.28 a	3.16 a	2.80 a	3.30 a	4.00 a	3.96 a
2	3.60 a	2.76 b	3.80 b	3.52 a	3.94 a	3.72 a
3	4.70 a	2.96 a	3.84 b	4.64 c	3.92 a	3.94 a
4	4.72 b	2.30 b	3.20 c	1.80 b	1.60b	1.50 b
5	3.38 a	3.32 a	2.36 a	3.26 a	3.80 a	3.86 a

Keterangan :

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Tahu susu | 4. Tahu susu kontrol |
| 2. Tahu susu papain | 5. Tahu biasa |
| 3. Tahu susu bromelin | |

Dari Tabel 4 tersebut dapat dilihat bahwa warna tahu susu dengan penambahan enzim kasar bromelin dan enzim kasar papain tidak menunjukkan penyimpangan warna dibanding dengan tahu susu dan tahu biasa, sehingga masih

dapat diterima oleh konsumen. Bau tahu susu dengan penambahan bromelin kasar tidak jauh berbeda dengan tahu susu dan tahu biasa, sedangkan tahu susu dengan penambahan papain kasar memberikan bau yang lebih tajam dibanding dengan bau pada tahu susu dan tahu biasa. Bau yang lebih tajam tersebut disebabkan oleh bau susu kambing yang masih cukup banyak tertinggal pada hasil tahu papain. Hal ini juga terjadi pada tahu susu kontrol.

Tingkat kehalusan tahu yang tertinggi ditunjukkan oleh tahu susu dengan penambahan enzim bromelin kasar dan enzim papain kasar, kemudian diikuti oleh tahu susu kontrol. Tingkat kehalusan terendah ditunjukkan oleh tahu biasa dan tahu susu. Kehalusan tahu susu ini disebabkan oleh kadar lemak yang cukup tinggi pada susu kambing. Kadar lemak pada bahan dapat memperbaiki tekstur dan menunjang tingkat kehalusan produk yang dihasilkan (Winarno, 1995).

Tingkat kelembutan saat dimakan, yang tertinggi ditunjukkan oleh tahu susu bromelin diikuti tahu susu papain, tahu susu dan tahu biasa. Sedangkan tingkat kelembutan yang terendah adalah tahu susu kontrol.

Rasa tahu susu dengan penambahan enzim bromelin kasar dan enzim papain kasar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Tahu susu kontrol yang dihasilkan memberikan simpangan rasa dikarenakan penggunaan asam sitrat yang memberikan rasa asam.

Tingkat kesukaan secara menyeluruh yang merupakan gabungan semua parameter yang diujikan dalam analisa organoleptik menunjukkan bahwa tahu susu dengan penambahan bromelin kasar dan papain kasar dapat diterima konsumen seperti halnya tahu biasa dan tahu susu.

Tingkat kesukaan konsumen terhadap tahu susu kontrol rendah karena hasil penilaian konsumen terhadap parameter yang diujikan dalam analisa organoleptik terhadap tahu susu kontrol rendah.

KESIMPULAN

1. Ekstrak limbah nenas (enzim bromelin kasar) dan ekstrak daun pepaya (enzim papain kasar) dapat mengkoagulasikan susu kambing menjadi tahu susu.
2. Tahu susu yang diterima dan disukai oleh konsumen yaitu tahu susu yang dibuat dengan penambahan 14 ml enzim bromelin kasar tiap 100 ml susu kambing atau 15 ml enzim papain tiap 100 ml susu kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986. Buku Statistik Peternakan. Direktur Bina Program. Direktorat Jendral Peternakan Jakarta.
- Horwitz, W. 1975. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemist.
- Benjamin Franklin Station, Washington
- Gaspersz, V., 1989. Metoda Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Hadiwiyoto, S., 1989. Biokimia dan Nilai Gizi Bahan Makanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.
- Prihadi, S., 1974. Pendapatan Usaha Peternakan Kambing di Kecamatan Kota Ponorogo. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1995. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.