

PENGARUH PENGGUNAAN ASAM CUKA DAN SUBSTITUSI SUSU KEDELAI TERHADAP BAU TAHU SUSU

Umbang Arif Rokhayati

Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh substitusi susu kedelai terhadap bau tahu susu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dan menggunakan 10 panelis yang terlatih sebagai blok, kemudian dilanjutkan dengan perbandingan orthogonal. Sebagai faktor pertama adalah substitusi susu kedelai (s) yang terdiri dari substitusi 25 % (s1), substitusi 50 % (s2) dan Substitusi 75 % (s3) dan faktor kedua adalah dosis asam cuka (a) yang terdiri dari dosis 14 cc (a1) dan dosis 21 cc (a2) setiap perlakuan diulang tiga kali. Terdapat perbedaan bau tahu susu pada substitusi 25 persen, substitusi 50 persen dan substitusi 75 persen pada penggunaan dosis asam cuka 14 cc dan 21 cc. Substitusi susu kedelai 50 persen dan dosis asam cuka 14 cc menghasilkan bau yang disukai masyarakat.

Kata-kata kunci: Susu, asam cuka, kedelai, tahu susu

Susu merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung zat makanan yang berguna bagi manusia, zat makanan tersebut berupa protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air. Kandungan gizi dalam susu terdapat dalam perbandingan yang seimbang. Disamping itu susu merupakan bahan pangan yang mudah dicerna oleh tubuh, oleh karena itu susu sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan manusia. Susu sebagai bahan pangan asal ternak ternyata mudah sekali mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan oleh komposisi zat gizi dalam susu yang seimbang dan sempurna sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Untuk mengatasi kerusakan susu tersebut diperlukan adanya penanganan diantaranya dalam bentuk tahu susu.

Tahu susu merupakan tekstur lembut dan mempunyai bau yang mirip dengan aslinya yaitu susu, sehingga tahu susu kurang disukai masyarakat umum, terlebih-lebih masyarakat yang terbiasa mengkonsumsi tahu dari kedelai.

Agar tahu susu yang dihasilkan dapat diterima oleh masyarakat perlu dilakukan suatu upaya membuat tahu susu yang sedemikian rupa sehingga diperoleh tahu susu yang mempunyai bau, rasa dan tekstur yang tidak jauh berbeda dengan tahu yang dibuat dari kedelai. Salah satu usaha kearah itu yaitu dengan menggantikan sebagian susu sapi dengan susu kedelai pada pembuatan tahu susu. Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi yang dibuat dari ekstrak kedelai. Dibandingkan dengan susu sapi susu kedelai mempunyai kandungan gizi yang hampir sama terutama kandungan proteinnnya yaitu sekitar 3,5 sampai 4,0 persen .

Pembuatan tahu susu dengan substitusi susu kedelai memerlukan suatu zat atau bahan yang dapat menggumpalkan protein susu. Penggumpalan protein susu dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan pemberian enzim, penggumpal protein atau enzim proteolitik dan dengan pemberian senyawa asam seperti asam cuka.

Atas dasar latar belakang tersebut diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian pembuatan tahu susu dengan mensubstitusi susu kedelai kedalam susu sapi dengan dosis asam cuka tertentu untuk mengetahui pengaruh terhadap bau tahu susu.

Susu

Susu adalah hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya yang dapat dimakan atau dapat digunakan sebagai bahan makanan yang aman dan sehat serta tidak dikurangi komponen-komponenya atau ditambah bahan-bahan lainnya (Hadiwiyoto, 1983). Susu adalah sekesi yang komposisinya sangat berbeda dari komposisi darah yang merupakan asal susu, misalnya lemak, casein, laktosa yang disintesis oleh alveoli ambing (Blakley, 1991).

Faktor yang mempengaruhi komposisi susu antara lain jenis ternak, waktu pemerahan, urutan pemerahan, keragaman akibat musim, umur sapi, penyakit, makanan ternak, (Blakley, 1991). Protein merupakan zat organik komplek yang berat molekulnya sangat besar. Dalam menu makanan protein sebagian besar terdiri dari asam amino baik esensial maupun non esensial (Suhardi, 1989).

Susu Kedelai

Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi, yang terbuat dari ekstrak kedelai. Susu kedelai diperoleh dengan cara menggiling kedelai yang telah direndam dalam air. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrat yang kemudian dididihkan. Dinyatakan pula bahwa susu kedelai

mempunyai susunan asam amino yang mirip dengan susu sapi sehingga sangat baik untuk menggantikan susu sapi (Koswara, 1995).

Cara pembuatan susu kedelai melalui beberapa tahap antara lain pembersihan, perendaman, penghancuran, penyaringan dan pemanasan. Tahap pembersihan dimaksudkan untuk memisahkan biji kedelai dari krikil batang dan daun. Perendaman dilakukan dengan air panas 80°C selama 10 sampai 15 menit kemudian dipindahkan kedalam air dingin. Perendaman kedelai dalam air selama 4 sampai 18 jam sekurang-kurangnya volume menjadi dua kali. Perendaman yang lebih lama akan menghilangkan bau langu (Somaatmadja dkk, 1985). Pembuatan susu kedelai dengan penambahan air sebanyak 10 kali dari berat kedelai kering akan menghasilkan susu kedelai dengan kandungan protein rata-rata 1,92 persen kemudian dengan penambahan air sebanyak 7 kali berat kedelai kering akan menghasilkan susu kedelai dengan kandungan protein 2,83 persen (Arwoko, 1986).

Tahu Susu

Faktor yang mempengaruhi mutu tahu adalah cara penggilingan, pemilihan bahan baku, bahan penggumpal, keadaan sanitasi dan proses pengolahan pada umumnya (Koswara, 1995). Tahu susu dapat dibuat dari susu segar maupun susu yang telah layu. Untuk pembuatan tahu susu diperlukan enzim proteolitik untuk menggumpalkan susu. Tahu susu merupakan hasil olahan susu yang dapat dibuat dari susu yang telah ditolak oleh pabrik pengolahan susu (Sulistiyawati dkk, 1990). Pembuatan tahu susu pada prinsipnya adalah sama dengan pembuatan tahu dari kacang kedelai, bahkan lebih singkat waktu pengolahannya (Astawan dan Astawan, 1988).

Asam Cuka

Pada pembuatan tahu susu dengan menggunakan asam, penambahan asam dilakukan sedikit demi sedikit disertai dengan pengadukan perlahan. Tahu yang menggunakan koagulan asam asetat mempunyai kekompakan yang lebih bagus tetapi mudah patah dan rasanya asam (Lampert, 1970). Koagulasi dapat ditimbulkan dengan cara pemanasan, asam, enzim perlakuan mekanis dan penambahan garam (Gaman dan Sherington, 1992).

Uji Organoleptik

Aroma dan cipta rasa bahan pangan timbul karena adanya senyawa kimia. Cita rasa dari suatu bahan pangan dikaitkan dengan tiga hal yaitu struktur, tekstur dan konsistensi suatu bahan (Winarno dkk, 1980). Sifat

perabaan umumnya dikaitkan dengan tiga hal yaitu struktur, tekstur dan konsistensi. Struktur merupakan sifat komponen bahan pangan, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari sedangkan konsistensi berhubungan dengan sifat karakteristik bahan seperti tebal, tipis dan halus, selanjutnya tingkat sensitifitas dan tujuan dari setiap pengujian dikenal beberapa macam panel yaitu panel ahli, dalam pengujian dilakukan 3 sampai 5 panelis, panel terlatih sampai 10 orang, panel agak terlatih 8 sampai 25 orang dan panel tidak terlatih minimal 80 orang (Kartika dkk, 1988)

Metode Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar dari sapi-sapi laktasi yang ada di farm Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman Purwokerto sebanyak 9 liter, susu kedelai sebanyak 9 liter dan asam cuka cap segitiga merah konsentrasi 25 persen sebanyak 315 cc. Sedang peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor gas, blender, panci, pengaduk, thermometer, ember plastic pisau, gelas ukur, baki plastic timbangan dan beban seberat 500 gram.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan pola 2x3 dengan rancangan acak kelompok (RAK) dalam hal ini panelis digunakan sebagai blok. Setiap perlakuan diulang 3 kali dengan masing-masing unit eksperimen terdiri dari 1 liter susu.

Perlakuan terdiri dari dua factor yaitu :

- a. Substitusi susu kedelai (s) terdiri dari: S1: substitusi susu kedelai 25 %; S2: substitusi susu kedelai 50%; S3: substitusi susu kedelai 75 %.
- b. Dosis asam cuka (a) terdiri dari: A1: asam cuka 14 cc/liter; A2: asam cuka 21 cc/liter

Kombinasi perlakuan: S1a1: substitusi susu kedelai 25 % asam cuka 14 cc (A); S1a2: substitusi susu kedelai 25 % asam cuka 21 cc (B); S2a1: substitusi susu kedelai 50 % asam cuka 14cc (C); S2a2: substitusi susu kedelai 50 % asam cuka 21 cc (D); S3a1: substitusi susu kedelai 75 % asam cuka 14 cc (E) S3a2 : substitusi susu kedelai 75 % asam cuka 21 cc (F)

Variable yang diamati bau tahu susu yang dinyatakan dalam skor dalam penelitian ini menggunakan panelis. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi jika F hitung nyata dilanjutkan dengan pembandingan orthogonal.

Variabel / Peubah Yang Diamati

Dalam penelitian ini variabel atau peubah yang diamati adalah: a) Bau tahu susu dinyatakan dalam skor; b) Kekenyalan tahu susu dinyatakan dalam skor. Dalam penelitian ini digunakan 10 orang panelis agak terlatih (*semi trained*).

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan susu sapi sebanyak 9 liter. Susu kedelai 9 liter masing-masing dibagi menjadi 3 bagian, masing-masing terdiri dari 3 liter susu sapid dan 3 liter susu kedelai ditempatkan dalam 6 panci, dengan rincian: a) 2 panci yang berisi 0,75 liter susu sapid dan 0,25 liter susu kedelai, kedalamannya ditambahkan asam cuka 14 dan 21 cc kemudian dipasteurisasi pada suhu 72 C dengan substitusi 25 persen kedelai; b) 2 panci yang berisi 0,50 liter susu sapi dan 0,50 liter susu kedelai, kedalamannya ditambahkan asam cuka 14 dan 21 cc kemudian dipasteurisasi pada suhu 72 C dengan substitusi 50 persen kedelai; c) 2 panci yang berisi 0,25 liter susu sapi dan 0,75 susu kedelai, kedalamannya ditambahkan asam cuka 14 dan 21 cc kemudian dipasteurisasi pada suhu 72 C dengan substitusi 75 persen kedelai.

Metode Analisis

1. Model Matematik

$$Y_{ij} = \mu + \rho_j + \gamma_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari perlakuan substitusi susu kedelai ke-I dan dosis asam cuka ke - j.

μ = Nilai Tengah

ρ_j = Pengaruh blok ke-j

γ_i = Pengaruh kombinasi substitusi dan dosis asam cuka ke-i

ϵ_{ij} = Kesalahan Percobaan

2. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi, jika Fhitung nyata dilanjutkan dengan perbandingan orthogonal.

Cara Kerja

1. Pembuatan susu kedelai. Biji kedelai yang telah dipersiapkan direndam dalam air selama satu malam. Air rendaman dibuang. Biji kedelai dihancurkan dengan menggunakan blender dengan disertai penambahan air panas sebanyak 7 kali berat kedelai kering, selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kain saring yang cukup halus.

2. Pembuatan tahu susu. Setelah bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan tahu susu dipersiapkan, segera dilakukan pembuatan tahu susu. Air susu yang dipergunakan disaring terlebih dahulu kemudian ditambah susu kedelai dan asam cuka kemudian dipanaskan sambil diaduk perlahan sampai terbentuk gumpalan yang lebih sempurna. Gumpalan yang terbentuk di saring dengan kain mori untuk memisahkan whey, untuk mengurangi kadar air gumpalan dalam kain mori dengan beban 500 gram selama 30 menit, kemudian tahu dikukus selama 30 menit.
3. Penentuan bau dan kekenyalan tahu susu. Untuk menguji bau dan kekenyalan tahu susu data diperoleh dengan menggunakan skala grafis sepanjang 15 cm dalam kisaran skor 5-20.

| Sifat Organoleptik | Skor | |
|--------------------|-------------------|---------------|
| | Skala Hedonik | Skala Numerik |
| Bau | Sangat tidak enak | 5,00 |
| | Tidak enak | 8,75 |
| | Sedang | 12,50 |
| | Enak | 16,25 |
| | Sangat enak | 20,00 |

Cara Pembuatan Susu Kedelai

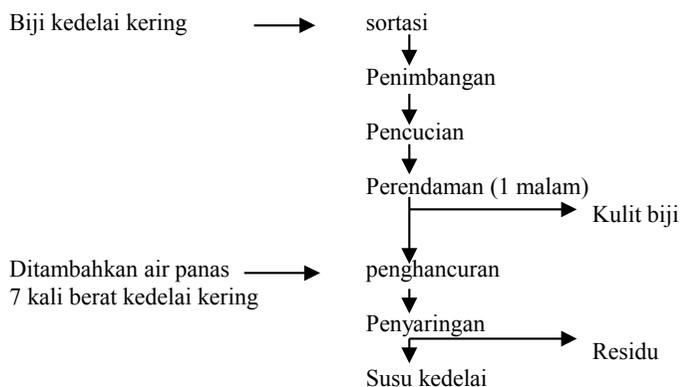
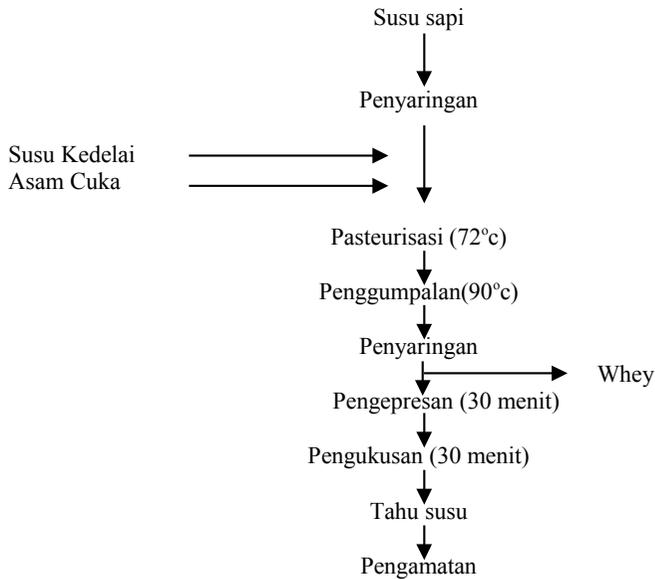


Diagram Alur Penelitian



Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan selama penelitian diperoleh data rata-rata bau tahu susu yang dibuat dari substitusi susu kedelai dengan koagulan asam cuka sebesar 13,47 dengan skor tertinggi dicapai pada kombinasi s1a1 yaitu 14,36 (enak-sangat enak) dan skor terendah pada kombinasi s3a2 yaitu 11,96 (tidak enak-enak). Data bau tahu susu dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Rataan nilai bau tahu susu dengan penggunaan asam cuka dan substitusi susu kedelai

| Perlakuan | Bau tahu susu | |
|-----------|---------------|------------------|
| | Numerik | Hedonik |
| S1a1 | 14,36 | Enak-sangat enak |
| S2a2 | 13,69 | Enak-sangat enak |
| S2a1 | 14,01 | Enak-sangat enak |
| S2a2 | 12,84 | Enak-sangat enak |
| S3a1 | 13,96 | Enak-sangat enak |
| S3a2 | 11,96 | Tidak enak-enak |

Dari analisis ragam diatas menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bau tahu susu. Hal ini diduga pemberian asam cuka pada kisaran 14 dan 21 cc per liter air susu masuk dalam kisaran yang relatif sama. Sebagian substitusi kedelai pada kisaran level 25 sampai 75 persen akan menghasilkan tahu susu yang agak sulit dibedakan oleh panelis. Dari analisis variansi nampak bahwa masih terdapat variansi penilaian dari panelis terhadap produk tahu susu, terdapat perbedaan bau tahu susu pada penggunaan substitusi s1, s2 dan s3 (AB vs CDEF dan CD vs EF).

Dari data nampak penggunaan substitusi kedelai akan menurunkan bau tahu susu. Semakin meningkat substitusi susu kedelai akan menghasilkan produk tahu susu yang semakin langu. Menurut Somaatmadja dkk, (1985), perendaman kedelai dalam air selama 4 sampai 18 jam sekurang-kurangnya volume menjadi dua kali. Perendaman yang lebih lama akan menghilangkan zat-zat yang rasanya tidak enak atau langu. Dari table rataan nilai bau tahu susu dengan menggunakan asam cuka dan substitusi susu kedelai s1, s2 dan s3 diperoleh data 14,03, 13,43 dan 12,96. Adanya bau langu merupakan masalah dalam teknologi pembuatan susu kedelai. Penyebabnya adalah aktifitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai. Pada saat kedelai dihancurkan terutama dalam keadaan basah dengan menggunakan air dingin maka enzim lipoksigenase akan mengoksidasi asam linoleat dan membentuk senyawa karbonil yang volatile (Wolf, 1975). Bagian terbesar dari protein kedelai adalah globulin dan bagian terbesar dari lemak kedelai adalah asam lemak tidak jenuh, sedangkan sisanya berupa asam lemak jenuh. Presentase asam lemak tidak jenuh yang tinggi dalam kedelai berpengaruh terhadap bau langu karena aktifitas enzim lipoksigenase (Pertiwi, 1987).

Pembentukan bau langu dapat dicegah dengan merusak system enzim didalam kedelai dengan perlakuan panas dan seleksi terhadap kedelai. Kedelai yang sudah pecah enzimnya akan segera aktif sebelum perlakuan panas diberikan (Ouweland, 1978). Cita rasa dan bau langu yang kurang disukai sering timbul dalam pembuatan susu kedelai. Hal ini disebabkan oleh enzim lipoksigenase yang aktif terhadap substratnya pada saat penghancuran kedelai (Lembono, 1989).

Simpulan

Terdapat perbedaan bau tahu susu pada penggunaan dosis asam cuka 14 cc dan 21 cc.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan dan Astawan, 1988. *Teknologi Pengolahan Hewani Tepat Guna*. Jakarta: CV. Akademika Pressindo.
- Arwoko, L. 1986. *Susu Kedelai Pengaruhnya Terhadap Sifat Keju yang dihasilkan dengan papain sebagai koagulan*. Skripsi sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Blakley, R.F dan D. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherington, 1992. *Ilmu Pangan. Pengantar Ilmu pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-hasil olahan Susu, Ikan Daging Telur*. Yogyakarta: Liberty
- Kartika, B. P.Hastuti dan Supranoto, 1988. *Pedoman uji Indrawi bahan Pangan. Pusat antar Universitas. Pangan dan Gizi*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Koswara, 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Lampert, L.M. 1970. *Modern Dairy Products*. Chemical Publishing New York: Company. Inc.
- Lembono, S. 1989. *Pembuatan Susu Bubuk Kedelai dengan Alat Pengering Semprot*. Skripsi sarjana. Fakultas teknologi Pertanian. Jurusan teknologi Pangan dan gizi. Institut Pertanian Bogor
- Ouweland, G. A.M. 1978. *Flavor In Problems In The Application Of Soy Protein Material As Meat Substitutes*. Didalam charolombous dan G.E. Inglett (eds). New York: Flafour of food and beverages chem. And tech, academic press.
- Pertiwi, S.R.R. 1987. *Usaha Pemanfaatan Susu Bubuk Menjadi Tahu Susu*. Skripsi sarjana. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Univer-sitas Gadjah Mada

- Somaatmadja, S.M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.o. Manurung dan Yuswadi, 1985. *Pengolahan Kedelai Menjadi Berbagai Bahan Maknan Badan Penelitian dan Pengembangan Pangan.*
- Suhardi, M.G., YS Marsono dan S. Kanoni, 1989. *Kimia Teknologi Protein Pusat Antar Universitas. Pangan dan Gizi.* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Winarno dan Fardias, 1980. *Pengantar Teknologi Pangan.* Jakarta: PT Gramedia.
- Wolf, W,J. 1975. *Soybeen Protein. Their Funcional, Chemical and Physical Properties.* J. Agr. Food Chem.