

KARAKTERISTIK SUSU SEGAR DAN KEJU PADA KAMBING PERAH (PERANAKAN ETAWAH, SAANEN DAN PESA)

Zakiyah Nasution¹

¹Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara

Email: nasution.kiyah@gmail.com

ABSTRAK

Karakteristik susu segar dan keju pada kambing perah (Peranakan etawah, Saanen dan PESA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik susu serta produk olahannya berupa keju dari susu kambing Peranakan Etawah (PE), Saanen dan persilangan PE-Saanen (PESA), dilihat dari aspek kualitas susu meliputi (berat jenis, kadar lemak, kadar protein dan bahan kering tanpa lemak) serta kualitas kimia keju dari susu kambing tersebut yang meliputi 9 waktu koagulasi, rendeman, nilai pH, total asam tertitrasi, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu). Tahapan penelitian terdiri dari: (a) analisis kualitas susu segar, (b) pembuatan keju (c) analisa kimia keju. Dari hasil analisa kualitas susu kambing Peranakan Etawah (PE), Saanen dan persilangan PE-Saanen (PESA) memiliki nilai berat jenis (1.033), protein (4,297), lemak (4.466), BK (14.053) dan BKTL (9.587) yang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan susu kambing Saanen dan PESA. Kualitas susu pada ketiga kambing perah tersebut telah memenuhi standar SNI 01-3141-1998. Hasil analisa pada keju yang dibuat kadar protein tertinggi (15.84) didapatkan pada keju yang dibuat dari susu kambing Saanen, kadar lemak keju tertinggi (12.67) terdapat pada keju yang dibuat dari susu kambing Peranakan Etawah, kadar air tertinggi (71.64) terdapat pada keju yang dibuat dari susu Peranakan Etawah-Saanen (PESA).

Kata kunci : Susu segar, keju, kambing perah

PENDAHULUAN

Susu kambing memiliki nilai nutrisi yang sama dengan susu sapi. Susu kambing mempunyai karakteristik sebagai berikut: warna susu lebih putih, globula lemak susu lebih kecil berkisar antara 0.73-8.58 μm , mengandung mineral kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks yang tinggi, dapat diminum oleh orang-orang yang alergi minum susu sapi dan untuk orang-orang yang mengalami berbagai gangguan pencernaan. Produksi susu kambing lebih cepat diperoleh, karena kambing telah dapat berproduksi pada usia 1.5 tahun, sedangkan sapi baru dapat berproduksi pada usia 3-4 tahun, tergantung ras (Saleh 2004).

Menurut Adiati *et al.* (2000) produksi susu harian kambing PE selama 90 hari laktasi sangat beragam dan berfluktuasi, rataan produksi susu tertinggi terjadi pada minggu kedua dengan rataan 738.6 gram/hari dan produksi ini terus menurun sampai penyapihan anak dengan rataan produksi 468.2 gram/hari. Menurut Devendra dan

Burns (1994) puncak produksi susu pada kambing dicapai minggu ke-7 sampai ke-10 setelah beranak.

Prabowo (2000) menyebutkan bahwa keju merupakan produk yang dibuat dari dadih atau *curd* susu sapi atau ternak mamalia lainnya. *Curd* tersebut berasal dari koagulasi susu oleh enzim (yang terdapat pada rennet), asam. Protein yang terkandung di dalam keju berasal dari susu yaitu kasein yang terdapat dalam bentuk kalsium kaseinat.

Keju adalah salah satu bentuk produk pangan hasil olahan dari susu. Prinsip pembuatannya secara umum adalah penggumpalan kasein susu. Proses penggumpalan kasein susu terjadi dengan menurunkan pH hingga mencapai titik isoelektriknya dengan menggunakan asam (Tamime 2007).

Keju adalah suatu sumber protein yang sangat baik, karena mengandung asam-asam amino esensial. Protein utama yang terdapat dalam keju adalah kasein dan perbedaan hasil analisa antara susu dan kasein adalah disebabkan hilangnya protein “whey” selama pembuatan keju (Daulay 1991).

Keju merupakan produk olahan yang dibuat dengan cara mengkoagulasikan kasein susu, susu krim atau susu yang diperkaya dengan krim. Koagulasi dapat dilakukan oleh rennet atau enzim lain yang sesuai, fermentasi laktat dan kombinasi dari perlakuan-perlakuan tersebut. Keju lunak adalah jenis keju tanpa pemeraman dan pemasakan *curd* atau dibuat dari susu skim dengan atau tanpa penambahan garam (Sugiyono 1992).

Karakteristik Keju

Menurut Spreer (1998), di dunia ada lebih dari 2000 macam keju yang dibuat dengan proses yang berbeda. Klasifikasinya dapat dibedakan menjadi beberapa aspek. Klasifikasi umum dibedakan menjadi tiga kelompok besar, yaitu:

1. Keju rennet atau keju alami, diproses dari susu menggunakan enzim proteolitik (rennet) dan asam, serta melibatkan sedikit banyak rennet pada proses pemeramannya.
2. Keju segar atau keju yang tidak peram, cara pembuatannya sama dengan keju rennet, tetapi mempunyai derajat keasaman tinggi dan tidak mengalami proses pemeraman.
3. Keju yang tahan lama (keju olahan), umumnya terbuat dari rennet yang diberi perlakuan panas dan dibuat dengan bentuk kotak yang stabil.

Keju lunak dibedakan menjadi tiga, meliputi keju yang mengalami proses pemeraman oleh kapang yaitu *cammembert cheese*, proses pemeraman oleh bakteri yaitu *parmesan* dan *limburger cheese* dan yang tidak mengalami pemeraman. Menurut Daulay (1991), keju lunak memiliki kadar air 55-80%, serta kadar lemak dalam bahan kering 10%.

METODELOGI PENELITIAN

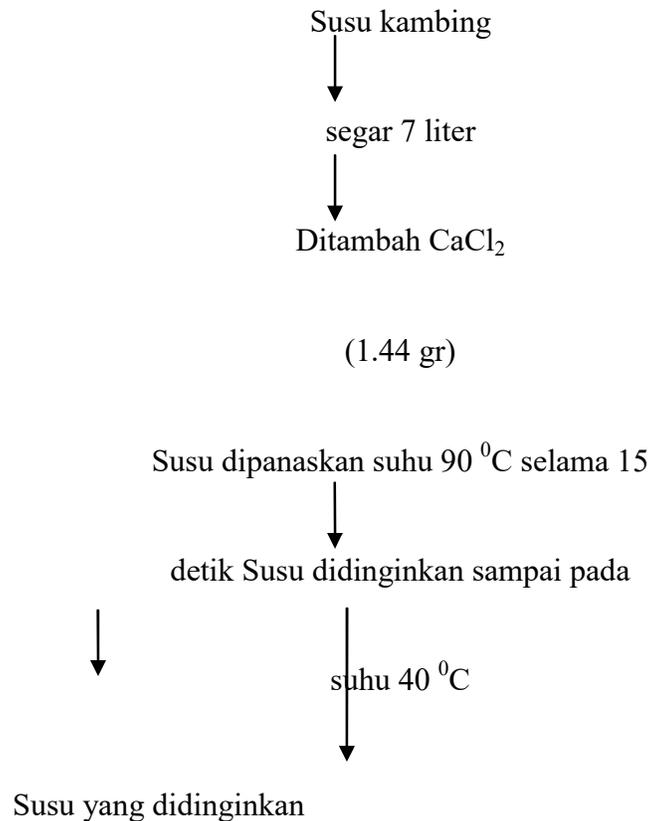
Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2009 hingga April 2010. Lokasi pengambilan susu kambing Peranakan Etawah (PE), Saanen serta persilangan keduanya adalah di peternakan kambing yang berada di wilayah kabupaten Bogor. Pengujian kualitas susu dan keju dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Perah FAPET IPB. Sampel susu diambil dari ternak kambing berdasarkan bangsa kambing masing-masing dari 23 ekor PE, 29 ekor Saanen dan 23 ekor persilangan PE-Saanen.

Analisis Kualitas Susu Kambing Analisis kualitas susu kambing meliputi kadar protein, kadar lemak, berat jenis dan bahan kering tanpa lemak. Komposisi diuji berdasarkan pada ketentuan dalam Standar Nasional Indonesia (1992).

Analisis Kimia Keju

Analisis yang dilakukan meliputi waktu koagulasi, nilai pH, total asam, rendeman, kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein (SNI 1992).

Pembuatan Keju



diambil 50 ml, untuk
melarutkan rennet

Susu pasteurisasi yg didinginkan disisakan sedikit
(50 ml) untuk rennet, disimpan



direfri

Susu dengan suhu 40 °C ditambahkan kultur starter *L.*



lactis 5% Susu diinkubasi pada suhu 40 °C hingga mencapai

pH 6.3



Setelah susu mencapai pH 6.3
ditambahkan rennet, rennet dicampur



dengan susu yg disisakan

Susu dengan pH 6.3 yang sudah dicampur
rennet dikondisikan pada untuk memaksimalkan kerja
rennet suhu 37°c



Pembentukan curd



Keju disimpan direfrigerator setelah dianalisis

Analisis data

Analisis perbedaan kualitas susu dan keju antar bangsa kambing dilakukan menggunakan metode analisis *General Linear Model* (GLM) dengan bantuan *software* Minitab versi 14. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Tukey

HASIL DAN PEMBAHASAN

KUALITAS SUSU KAMBING

Kualitas susu kambing perah dapat dilihat dari komposisi susu yang dihasilkan, kualitas susu sangat menentukan dalam penerimaan susu oleh koperasi dan menentukan dalam penetapan harga susu oleh industri pengolahan susu. Penentuan kualitas susu dapat dilihat melalui berat jenis, kadar lemak, kadar protein dan bahan kering tanpa lemak (Sudono1999).

Kualitas susu kambing pada beberapa bangsa kambing perah (Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1: Rataan Kualitas Susu Segar Kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen

Bangsa	Kualitas Kimia Susu				
	BJ	Protein	Lemak	BK	BKTL
Peranakan Etawah	1.033 ^a	4.297	4.466	14.053	9.587 ^a
Saanen	1.030 ^b	3.739	4.592	13.588	8.996 ^b
Persilangan PE-Saanen	1.031 ^b	3.962	4.420	13.544	9.124 ^b

Keterangan: BJ=Berat Jenis BK=Bahan Kering BKTL=Bahan Kering Tanpa Lemak, rata-rata superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Berat Jenis

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berat jenis susu kambing Peranakan Etawah sebesar 1.033 berbeda nyata dengan berat jenis susu kambing Saanen (1.030) dan Persilangan PE-Saanen (1.031), tetapi berat jenis susu antara kambing Saanen dan kambing Persilangan PE-Saanen tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Berat jenis susu yang dihasilkan dari ketiga bangsa kambing perah (Peranakan Etawah, Saanen, dan persilangan PE-Saanen) sesuai dengan pendapat Jaoven (1981) yaitu bahwa berat jenis susu kambing bervariasi antara 1.0260 sampai 1.0420 dan standar (SNI 01-3141-1998) yaitu minimal 1.0280 g/ml.

Kadar Protein

Kadar protein susu pada kambing Peranakan Etawah sebesar 4.297 tidak memiliki perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) dengan kambing Saanen (3.739) dan Persilangan PE-Saanen (3.962). Hasil rata-rata pada tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein susu kambing Peranakan Etawah lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein susu kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen, meskipun kadar protein susu kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen lebih rendah dari kadar protein susu kambing Peranakan Etawah, tetapi kadar protein susu kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen masih berada di atas standar (SNI 01-3141-1998) yaitu minimal 2.7%.

Kadar protein susu bervariasi tergantung dari bangsa, produksi susu, tingkat laktasi, kualitas dan kuantitas makanannya, kadar protein dalam ransum (Toharmat 2002). Pada penelitian ini perbedaan kadar protein susu antara kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen lebih dipengaruhi oleh bangsa, karena ketiga bangsa tersebut dipelihara di daerah yang sama serta diberi pakan yang sama, sementara sampel susu yang diamati pada saat laktasi ketiga dan keempat.

Kadar Lemak

Kadar lemak pada susu pada masing bangsa kambing perah yaitu Peranakan Etawah (4.466), Saanen (4.592) dan Persilangan PE-Saanen (4.420) tidak berbeda nyata ($P>0.05$). Kadar lemak pada masing-masing bangsa tersebut berada diatas standar SNI 01-3141-1998 yaitu minimal 3.0%. Kandungan lemak susu pada ketiga bangsa kambing perah (Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen) lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Adriani (2003) dan Asminaya (2007) yaitu 6.75% dan 7.00%.

Tingginya kadar lemak di dalam susu tergantung ketersediaan precursor pembentuk asam lemak susu, yang dipengaruhi oleh makanan yang diberikan antara lain glukosa, trigliserida dan precursor utama yaitu asam asetat dan β -hidroksibutirat (Larson 1985; Fehr dan Sauvart 1980).

Bahan kering dan Bahan Kering Tanpa lemak (BKTL)

Kandungan bahan kering pada susu kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kandungan bahan kering pada ketiga bangsa kambing perah sebesar 14.053, 13.588 dan 13.544. Kandungan bahan kering pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian

Kandungan bahan kering tanpa lemak pada susu kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0.05$), kandungan bahan kering tanpa lemak pada kambing Peranakan Etawah berbeda nyata yaitu sebesar 9.587% dengan bahan kering tanpa lemak kandungan kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen sebesar 8.996% dan 9.124%. Kandungan bahan kering dan bahan kering tanpa lemak pada ketiga bangsa kambing perah tersebut masih berada pada standar SNI. Menurut (Badan Standarisasi Nasional 1998) kadar bahan kering dalam SNI adalah 11%, sedangkan kadar bahan kering tanpa lemak berdasarkan SNI adalah 8.00%.

KUALITAS KIMIA KEJU

Rataan kualitas keju lunak meliputi waktu koagulasi, rendeman, nilai pH, total asam tertitrasi, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu yang dibuat dari kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen dengan menggunakan stater bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus lactis* dan rennet, disajikan pada tabel 2.

Kualitas keju lunak dari bangsa kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen memiliki karakteristik produk akhir yang berbeda satu sama lain.

Tabel 2. Kualitas Keju Lunak dari Bangsa Kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen

Peubah	Bangsa Kambing		
	Peranakan Etawah	Saanen	Persilangan PE-Saanen
Waktu Koagulasi (jam)	7.23	8.12	7.10
Rendeman (%)	24.12	22.23	31.13
Nilai pH	3.8 ^a	3.9 ^b	4.1 ^c
Total Asam Titrasi (%)	2.93 ^a	2.24 ^b	2.92 ^{ac}
Kadar Air	63.12 ^a	61.84 ^b	71.64 ^c
Kadar Protein	14.47 ^a	15.84 ^b	12.94 ^c
Kadar Lemak	12.67 ^a	9.85 ^b	6.23 ^c
Kadar Abu	0.94 ^a	1.29 ^b	0.88 ^c

Keterangan: Rataan superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Waktu Koagulasi

Waktu koagulasi merupakan waktu yang dibutuhkan oleh rennet untuk menggumpalkan susu, waktu tersebut dihitung sejak penambahan rennet kedalam susu hingga terbentuk gumpalan yang jelas (Scott 1981). Bahan pengkoagulan yang digunakan untuk menggumpalkan susu pada pembuatan keju lunak adalah rennet, yang mengandung enzim rennin. Menurut (Rahman 1992), enzim rennin merupakan enzim yang paling sesuai dalam mengkoagulasikan susu dalam pembuatan keju, karena memproduksi curd yang halus dan tidak menyebabkan rasa pahit.

Pada tabel 2 menunjukkan waktu koagulasi keju lunak yang dibuat dari kambing Saanen yaitu 8 jam 12 menit, lebih lama bila dibandingkan dengan waktu koagulasi keju lunak yang dibuat dari kambing Peranakan Etawah dan Persilangan PE-Saanen, hal ini dipengaruhi oleh kandungan protein pada masing-masing bangsa kambing. Berdasarkan tabel 1, kandungan protein kambing Saanen sebesar 3.739 lebih rendah bila dibandingkan dengan kandungan protein pada kambing PE (4,297) dan Persilangan PE-Saanen sebesar 3.962. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fox (1992), bahwa semakin tinggi kandungan protein di dalam susu maka waktu yang dibutuhkan oleh rennet untuk menggumpalkan susu semakin singkat.

Pada penelitian ini suhu yang digunakan adalah 37 °C, berdasarkan hasil penelitian (Landfeldt *al.* 2002), semakin tinggi suhu koagulasi maka waktu koagulasi akan semakin singkat, kisaran suhu yang baik untuk koagulasi adalah 27.5-40 °C, karena pada suhu tersebut dapat meningkatkan kerja rennet, selain suhu dan protein susu, pH juga mempengaruhi waktu koagulasi, pada penelitian ini pH yang digunakan adalah pH 6.3, menurut (Daulay 1991) rennet sapi muda paling aktif pada pH 6.2 hingga 6.4.

Rendeman

Rendeman merupakan persentase banyaknya keju lunak yang dihasilkan dari sejumlah susu yang dijadikan bahan baku, rendeman memiliki nilai ekonomis yang penting dalam pembuatan keju.

Pada tabel 2, rendeman keju lunak terendah dihasilkan oleh keju lunak yang dibuat dari kambing Saanen yaitu sebesar 22.23%, sedangkan rendeman tertinggi dihasilkan oleh keju lunak yang dibuat dari kambing Persilangan PE-Saanen sebesar 31.13%.

Banyaknya rendeman dipengaruhi oleh oktivitas proteinase rennet, proses pemisahan whey, nilai pH serta suhu selama proses pembentukan dadih. Semakin banyak whey yang keluar maka rendeman yang dihasilkan lebih rendah, sementara nilai pH yang rendah dan suhu koagulasi yang tinggi semakin mengakibatkan banyaknya whey yang keluar. Tingginya persentase rendeman yang dihasilkan, karena pengeluaran whey yang kurang sempurna.

Nilai pH

Nilai pH adalah ukuran dari ion hydrogen yang terdisosiasi dalam larutan, sehingga pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui keasaman keju yang disebabkan oleh adanya ion hidrogen tersebut. Nilai pH keju yang dihasilkan dari susu kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen sebesar 3.8, 3.9 dan 4.1.

Analisis ragam nilai pH pada masing-masing bangsa menunjukkan, perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) antara kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen, nilai pH keju lebih rendah dari pH susu karena adanya penambahan stater dalam pembuatan keju, sehingga laktosa dalam susu akan diubah menjadi asam laktat. Aktivitas metabolisme starter yang mempunyai suhu pertumbuhan optimum 41°C sampai 45°C (Gililand 1985), sehingga akan meningkatkan berbagai aktivitas metabolisme starter antara lain mengubah laktosa menjadi asam laktat. Pengubahan laktosa menjadi Asam laktat tersebut menyebabkan menurunnya kadar laktosa dan pH media sehingga pH media mencapai 4.0 sampai 4.5 (Gaudy & Gaudy 1981).

Total Asam Titrasi

Analisis ragam yang dilakukan terhadap nilai total asam titrasi keju lunak pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen, menunjukkan rata-rata nilai total asam titrasi keju lunak pada kambing Peranakan Etawah berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan nilai total asam titrasi keju lunak pada kambing Saanen, tetapi nilai total asam titrasi keju lunak pada kambing Persilangan PE-Saanen tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Rataan nilai total asam titrasi pada tabel 2 menunjukkan, kambing Peranakan Etawah memiliki nilai total asam titrasi tertinggi (2.93) dengan nilai pH terendah (3.8). Total asam titrasi dan nilai pH memiliki hubungan yang berbanding terbalik, semakin tinggi jumlah total asam titrasi di dalam produk, maka semakin rendah pula nilai pH produk tersebut.

Kadar Air

Hasil analisis ragam terhadap kadar air keju lunak pada ketiga bangsa kambing perah (Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) antara kadar air keju lunak pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen. Nilai rata-ran kadar air keju lunak pada ketiga bangsa kambing perah masih dalam kisaran normal keju lunak. Menurut (Daulay 1991) kadar air keju lunak tanpa pemeraman berkisar antara 55-80%.

Keju lunak yang dibuat dari kambing Persilangan PE-Saanen memiliki kadar air yang lebih tinggi sebesar 71.64%, hal ini dapat dipengaruhi oleh pengeluaran whey yang tidak sempurna. Menurut (Scott 1981), perbedaan kadar air pada keju disebabkan karena air yang ada di dalam keju berada dalam tiga keadaan yaitu: 1) terikat dalam struktur komponen dadih, 2) tertahan pada partikel dadih yang bersifat hidroskopis dan 3) air bebas. Keberadaan air bebas dalam dadih dipengaruhi tingkat penirisan pada saat pengeluaran whey, protein dalam dadih yang sebagian besar kasein mengikat air sehingga tertahan dalam badan keju.

Kadar protein

Analisis ragam yang dilakukan terhadap kadar protein keju lunak pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen, memperlihatkan bahwa kadar protein keju lunak antara kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen berbeda nyata ($P < 0.05$).

Rataan kadar protein keju lunak pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen sebesar 14.47, 15.84 dan 12.94. Rataan kadar protein keju lunak yang dibuat dari susu kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen, telah memenuhi syarat sebagai keju lunak, menurut (Fox 1993) kadar protein minimal yang harus dipenuhi oleh keju cottage adalah sebesar 10%. Menurut (Daulay 1991) keju adalah suatu sumber protein yang sangat baik oleh karena secara normal mengandung asam-asam amino esensial, protein utama yang terdapat dalam keju adalah kasein dan perbedaan hasil analisa antara susu dan kasein adalah disebabkan hilangnya protein "whey" selama pembuatan keju.

Kadar Lemak

Analisis ragam terhadap kadar lemak keju lunak pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) antara kadar lemak keju lunak yang dibuat dari susu kambing Peranakan Etawah, Saanen maupun Persilangan PE-Saanen.

Keju lunak yang dibuat dari susu kambing Peranakan Etawah memiliki kadar lemak yang lebih tinggi sebesar 12.67 dibandingkan kadar lemak pada kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen. Menurut (Spreer 1998), kandungan kadar lemak pada keju lunak sebesar 10%, pada penelitian ini kadar lemak pada kambing Peranakan Etawah telah memenuhi syarat, sedangkan kadar lemak keju lunak pada kambing Saanen dan Persilangan PE-Saanen kurang dari 10%, yaitu sebesar 9.85% dan 6.23%.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam terhadap kadar abu pada kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen menunjukkan perbedaan kadar abu yang nyata ($P < 0.05$) antara kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangan PE-Saanen. Rataan kadar abu pada kambing Peranakan Etawah (0.94), Saanen (1.29) dan Persilangan PE-Saanen (0.88) lebih rendah dibandingkan hasil penelitian (Murwaningsih 2003), kadar abu pada sapi Friesian Holstein sebesar 1.83%.

Keju lunak yang dibuat dari susu kambing Peranakan Etawah memiliki kadar abu terendah sebesar 0.94% dengan kadar lemak tertinggi sebesar 12.67%. Menurut (Fox 1993), kandungan mineral dalam keju dipengaruhi oleh kadar lemak dalam keju, maka kandungan mineral terutama kalsium dan fosfor akan semakin rendah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian uji kualitas susu pada kambing perah menunjukkan bahwa susu yang berasal dari kambing Peranakan Etawah memiliki nilai kualitas yang lebih tinggi dibandingkan susu kambing Saanen dan PESA. Produk olahan keju yang berasal dari susu kambing Saanen memiliki kadar protein yang lebih tinggi, kadar lemak tertinggi terdapat pada keju yang berasal dari kambing Peranakan Etawah. Pengolahan susu kambing menjadi keju dapat meningkatkan nilai nutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiati U, Utama, Mathius IW, Yulistiani. 2000. Produktivitas kambing PE pada sistem pemeliharaan berbeda. Kumpulan hasil-hasil penelitian anggaran 1998/1999, Buku II, ternak ruminansia. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Hal: 17-25.
- Daulay D. 1991. *Fermentasi Keju*. Bogor: PAU-Pangan dan Gizi, IPB.
- Davendra C, Burn M. 1994. *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Putra H, penerjemah; Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia 01-3141-1998: Susu Segar. Jakarta: Departemen Perindustrian Indonesia.
- Fox PF, McSweeney PLH. 1998. *Dairy Chemistry and Biochemistry*. London: Blackie Academic and Profesional.
- Fox PF. 1992. *Advance Dairy Chemistry-1: Protein*. London and New York: Elsevier Applied Science.

- Landfeld A, Novotná P, Houška M. 2002. Influence of the amount of rennet, calcium chloride addition, temperature, and high-pressure treatment on the course of milk coagulation. *J Food Sci* 20:237-244.
- Prabowo SW. 2000. Mempelajari Proses Produksi Keju dan Yoghurt dan Penerapan Sanitasi di PT. Yummy Food Utama, Jakarta [laporan magang]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Saleh E. 2004. Dasar pengolahan susu dan hasil ikutan ternak. <http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-eniza2> [5 Nov 2009].
- Scott R. 1981. *Cheesmaking Practice*. London: Applied Science Publisher Ltd.
- Sugiyono. 1992. Penuntun Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Spreer E. 1998. *Milk and Dairy Product Technology*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Bambang Sumantri, penerjemah; Jakarta: PT. Gramedia.
- Tamime AY. 2007. *Structure of Dairy Product*. Australia: Blackwell Publishing Ltd.