



RESPON UJI TERHADAP SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWAH YANG DISIMPAN PADA SUHU RUANG

Nugroho, J., N. P. Mariani, I. A. Okarini

P S Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jln. P. B. Sudirman, Denpasar

e-mail : juandanugroholl@gmail.com HP 082377059286

Susu memiliki nutrisi yang tinggi, hal ini menyebabkan susu menjadi medium yang sangat disukai oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kerusakan yang terjadi pada susu mengakibatkan penurunan kualitas yang bisa diketahui dengan cara melakukan uji kualitas susu, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar lemak, uji alkohol, BAL dan citarasa susu selama penyimpanan suhu ruang. Sampel susu diperoleh dari peternakan kambing perah PE di Desa Sepang Kecamatan Busung Bui Kabupaten Buleleng. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dari bulan 29 Juni - 2 Agustus 2018. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan penyimpanan pada suhu ruang yaitu P₀ (0 jam penyimpanan), P₄ (4 jam penyimpanan) dan P₆ (6 jam penyimpanan) diulang sebanyak 4 kali, sehingga sampel yang diperiksa sebanyak 12 sampel. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah uji alkohol, kadar lemak, jumlah BAL dan citarasa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji alkohol pada P₀ dan P₄ menunjukkan hasil negatif, sedangkan pada P₆ menunjukkan hasil positif. Kadar lemak P₄ (86,04%) dan P₆ (49,35%) sedangkan jumlah BAL P₄ (44,5%) meningkat secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan P₀. Citarasa P₄ (17,14%) dan P₆ (35,71%) secara nyata menurun ($P < 0,05$) dibandingkan P₀ dengan semakin lama waktu penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa susu kambing yang disimpan selama 4 jam pada suhu ruang merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan tingkat kesegaran susu ditinjau dari uji alkohol, kadar lemak, total BAL dan kesukaan citarasa.

Kata Kunci : Susu kambing, penyimpanan, uji alkohol, BAL, kadar lemak, citarasa

TEST RESPONSE OF ETAWAH CROSSBREED GOAT MILK THAT WAS STORED AT ROOM TEMPERATURE

ABSTRACT

Milk has high nutrition, this causes milk to be a medium that is very favored by microorganisms for their growth and development. Damage that occurs in milk results in a decrease of its quality that can be known by test of it. This study aims to determine the fat content, alcohol test, LAB and flavor of milk during storage of room temperature. Milk samples were obtained from Etawah Crossbreed (PE) dairy goat farms in Sepang Village, Busung Bui District, Buleleng Regency.

This research was conducted for 1 month from 29 June - 2 August 2018. The design used was a Completely Randomized Design (CRD), with 3 storage treatments at room temperature namely P₀ (0 hour of storage), P₄ (4 hours of storage) and P₆ (6 hours of storage) repeated 4 times, so the samples examined were 12 samples. The variables observed in this study were alcohol test, fat content, amount of LAB and flavor. The data obtained were analyzed with variance, if there were significant differences (P<0.05) then the analysis continued with Duncan's multiple range test. The results showed that the alcohol test at P₀ and P₄ were negative results, while on P₆ was a positive result. Fat content of P₄ (86.04%) and P₆ (49.35%) and P₄ BAL (44.5%) increased significantly (P<0.05) compared to P₀. P₄ taste (17.14%) and P₆ (35.71%) significantly decreased (P<0.05) compared to P₀ with the longer storage time. Based on the results of the study it can be concluded that the goat milk stored for 4 hours at room temperature was the best treatment in maintaining milk freshness in terms of alcohol test, fat content, total LAB and flavor preferences.

Keywords: Goat milk, storage, alcohol test, LAB, fat content, flavor

PENDAHULUAN

Susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Salah satu susu yang telah di konsumsi secara luas di Indonesia adalah susu kambing. Susu kambing yang berada di pasaran saat ini berasal dari susu kambing yang di hasilkan dari kambing peranakan etawah atau yang lebih sering di sebut kambing PE. Nilai gizi yang terkandung dalam susu sangatlah tinggi yang menyebabkan susu menjadi medium yang sangat disukai oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar (Saleh, 2004). Budiono (2009) juga menyatakan bahwa secara alamiah di dalam susu sudah terdapat bakteri (terkontaminasi dari sumbernya : puting, ambing, dan rambut), jika susu tidak ditangani secara tepat, maka akan menimbulkan kondisi dimana jumlah bakteri dalam susu dapat berkembang dengan cepat.

Jumlah total mikroorganisme dalam susu segar dapat bertambah karena beberapa faktor, antara lain pencemaran dari tangan dan baju pemerah, alat perah, lingkungan seperti kandang, air, serta peralatan lain juga dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme (Lukman *et al.*, 2009). Selain itu kerusakan susu juga dapat di sebabkan oleh lama penyimpanannya. Menurut Budiono (2009) susu memiliki daya simpan (*shelf life*) yang berbeda, sedangkan daya simpan produk susu dipengaruhi terutama oleh kualitas bahan baku susu (*raw milk*) yang digunakan. Menurut Codex (CAC/RCP 57-2004), *shelf life* produk susu dipengaruhi oleh sejumlah faktor,

antara lain (1) kendali mutu mikrobiologis yang diterapkan, termasuk suhu penyimpanan; (2) metode pendinginan selama penanganan dan proses produksi; (3) jenis kemasan yang digunakan; (4) dan potensi atau kemungkinan kontaminasi pasca proses produksi.

Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada susu mengakibatkan penurunan kualitas susu. Penurunan ini bisa diketahui dengan cara melakukan uji kualitas susu. Adapun aspek yang dapat menilai kualitas susu adalah sifat fisiko-kimia susu (citarasa, kandungan alkohol, dan lemak) dan sifat mikrobiologi (Bakteri Asam Laktat) pada susu. Menurut Zain (2013), uji alkohol yang dilakukan pada susu segar adalah negatif, yang menandakan bahwa kualitas susu tersebut baik. Kandungan kadar lemak pada susu segar menurut BSN (2011) dan TAS (2008) masing-masing adalah minimum 3,0% dan > 4% untuk susu kambing segar kelas *premium*.

Lama penyimpanan susu akan mempengaruhi kandungan yang ada didalam susu hasil pemerahan. Maka dari itu perlu adanya pengujian kualitas pada susu kambing Peranakan Etawah.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ternak Perah dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, susu segar kambing PE yang diperoleh dari peternakan kambing perah milik Bapak I Wayan Wardana di Desa Sepang, alkohol 70%, H₂SO₄ pekat, NaCl 0,85%, Media MRS agar dan larutan pepton 0,1% .Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, tabung reaksi, botol Babcock, sentrifuge, penangas air, inkubator, cawan petri, kantong stomacher steril.

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu P₀ = 0 jam penyimpanan suhu ruang sebagai kontrol, P₄ = 4 jam penyimpanan suhu ruang dan P₆ = 6 jam penyimpanan suhu ruang, dimana masing-masing

perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 12 unit pengamatan. Sampel dianalisis pada kondisi homogen.

Pelaksanaan penelitian

Adapun tahap-tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

a. Persiapan peralatan

Pertama-tama semua peralatan yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu menggunakan deterjen sampai bersih lalu dibilas dengan aquades dan ditiriskan. Peralatan yang sudah kering kemudian di bilas dengan alkohol 70% dan dikeringkan kembali di dalam inkubator;

b. Persiapan analisa

Sampel susu yang diperoleh dari peternakan, merupakan susu segar yang baru diperah dan langsung dimasukkan dalam *coolbox* selama perjalanan menuju laboratorium. Setelah sampai di laboratoium susu dikeluarkan dari *coolbox* dan langsung dipindahkan ke almari es untuk dianalisa keesokan harinya. Keesokan harinya susu dikeluarkan dan dicairkan untuk dianalisis sesuai dengan perlakuan penyimpanan 0 jam (P_0), 4 jam (P_4), dan 6 jam (P_6) pada suhu ruang.

Variabel

- **Uji alkohol**

Menurut BSN (1998) pengujian alkohol di mulai dari pengambilan sampel sebanyak 5 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian di tambahkan alkohol 70% dalam jumlah yang sama, lalu diamati adanya gumpalan dan atau pemisahan bagian-bagian protein susu.

- **Kadar lemak**

Metode yang digunakan dalam menentukan kadar lemak adalah Metode Babcock (BSN, 1998).

- **Total Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Penghitungan total BAL diawali dengan sampel diencerkan dalam aquades steril dengan perbandingan 1:9. Pengenceran dilakukan dari 10^{-1} - 10^{-8} , pada pengenceran pertama sebanyak 0,1 ml sampel diencerkan ke dalam 0,9 ml aquades steril, pengenceran kedua dilakukan dengan 0,1 ml yang sudah diencerkan pada pengenceran pertama dimasukkan ke dalam 0,9 ml aquades steril, pengenceran ketiga dan seterusnya dilakukan dengan cara yang sama seperti pengenceran kedua.

Pencawanan dilakukan dengan media biakan MRS agar merk Hi Media. Pembuatan MRS agar 1000 ml dilakukan dengan cara MRS agar sebanyak 65,13 gram dilarutkan ke dalam 1000 ml aquades, kemudian larutan MRS agar tersebut disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Pencawanan dilakukan dengan 1 ml sampel hasil pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi MRS agar setengah padat \pm 10 ml, pencawanan dilakukan duplo dari pengenceran 106 -108 . Kemudian, cawan petri digerak-gerakkan membentuk angka 8, agar homogen. Setelah padat, cawan tersebut diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam.

- **Uji citarasa**

Pengujian citarasa sesuai dengan Suriasih *et al.* (2014) menggunakan kertas standar citarasa yang sudah diberi skor 7 sampai 1 (1 = sangat tidak suka, 2 = agak tidak suka, 3 = tidak suka, 4 = biasa saja, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 =sangat suka) dari kesukaan panelis terhadap susu, penilaian meliputi citarasa yang sangat disukai sampai citarasa yang sangat tidak disukai, dengan menggunakan 15 orang panelis semi terlatih sebagai pengujinya.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh berupa jumlah Bakteri Asam Laktatditransformasikan ke log x. Selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam, apabila analisis menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), maka dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993), sedangkan data yang didapat dari uji citarasa dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji alkohol

Uji Alkohol menunjukan bahwa penyimpanan susu kambing PE pada P_0 dan P_4 menunjukkan hasil yang negatif, sedangkan P_6 menunjukkan hasil positif yang berarti susu telah rusak atau pecah. Hal ini diakibatkan derajat asam pada susu mulai meningkat.

Tabel 3.1 Hasil uji alcohol susu kambing

Perlakuan	Hasil
P ₀	--- (negatif)
P ₄	--- (negatif)
P ₆	+++ (positif)

Uji alkohol bertujuan untuk menentukan kualitas susu segar layak untuk diproses atau didistribusikan. Bakteri yang ada di dalam susu akan mengubah komposisi susu sampai pada saat penggumpalan bila diberi alkohol 70%. Bila terjadi penggumpalan maka hasil positif yang artinya susu tersebut dinyatakan rusak. Menurut Ekaswati (2006) kestabilan sifat koloidal protein yang terdapat pada susu bergantung pada selubung air yang meliputi butir-butir protein, terutama kaseinnya. Bila susu yang dicampur dengan alkohol yang memiliki daya dehidrasi, maka protein akan berkoagulasi. Semakin tinggi derajat asam susu, semakin berkurang jumlah alkohol dengan kepekatan yang sama dibutuhkan untuk memecahkan susu dalam jumlah yang sama (Soedjono *et al.*, 2005). Asam yang terbentuk sebagian besar karena hasil perombakan laktosa menjadi asam akibat kerja mikroorganisme.

Pada uji alkohol menurut Buda *et al.* (1988), kasein dalam susu dapat dikoagulasi oleh asam yang terbentuk dalam susu sebagai aktivitas dari mikroorganisme. Tingginya asam yang dihasilkan oleh aktifitas mikroba penghasil asam (BAL) dapat melemahkan selubung air yang menyelimuti protein susu (Ekaswati, 2006). Hal ini dibuktikan terjadinya penggumpalan kasein pada susu diiringi dengan laju pertumbuhan BAL yang semakin meningkat. Uji alkohol positif ditandai dengan adanya butiran susu yang melekat pada dinding tabung reaksi, sedangkan tidak terdapatnya butiran pada tabung reaksi maka menandakan uji alkohol negatif.

Pada hasil penelitian P₀ dan P₄ menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, sedangkan pada P₆ menunjukkan perbedaan yang nyata dikarenakan kestabilan pada susu sudah berkurang yaitu susu sudah pecah dan tidak homogen. Hal ini diakibatkan derajat asam pada susu mulai meningkat dan adanya aktivitas mikroba penghasil asam.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak. Persentase nilai kadar lemak P₄ dan P₆ masing – masing 86,04% dan 49,35% nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P₀. Rataan kadar lemak P₀

adalah 3,08 (Tabel 3.2). Berdasarkan hasil pada tabel 3.2 menunjukkan peningkatan kadar lemak terhadap pengaruh lama penyimpanan susu. Hal ini didukung oleh penelitian Indratiningsih *et al.* (2012) di mana didapatkan kadar lemak susu segar kambing (3,09 mg/g) yang disimpan pada suhu ruang meningkat (3,26 mg/g).

Kadar lemak yang didapatkan pada penelitian ini P₀ (3,08%), P₄ (5,73%) dan P₆ (4,60%) tidak jauh berbeda dengan nilai standar yang ditetapkan oleh BSN (2011) dan TAS (2008) masing – masing min. 3,0% dan 3,25%. Roza dan Aritonang (2006) menyatakan bahwa, kadar lemak akan mempengaruhi nilai BJ. Jika kadar lemak tinggi maka BJ pada susu kambing akan tinggi pula (Supriyati, 2010). Nilai BJ yang tinggi disebabkan karena memadatnya lemak (Roza dan Aritonang, 2006). Hadiwiyoto (1994) memaparkan, bahwa berat jenis susu akan berubah-ubah menurut lamanya susu dibiarkan pada suhu ruang, dimana berat jenis yang dekat dengan waktu saat pemerahan antara lain disebabkan oleh memadatnya lemak. Lemak memadat disebabkan oleh oksidasi secara spontan oleh udara pada suhu ruang. Selain itu, semakin tinggi asam lemak tidak jenuh seperti asam olet, linoleat dan linolenat maka semakin mudah untuk lemak menngumpal atau memadat. Tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh pada kambing menyebabkan lemak pada susu lebih mudah untuk mengumpal.

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Berdasarkan penelitian diatas menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah BAL, dimana adanya peningkatan total BAL. Oberman dan Libudzisz (1985) menyatakan bahwa selama penyimpanan suhu ruang memacu adanya fermentasi oleh bakteri asam laktat indogenus yang ada pada susu secara alami (*lactococcus* dan *lactobacillus*) tumbuh dengan cepat dan mengakibatkan akumulasi asam laktat, asam asetat, asetaldehida, diasetil serta asam format, adanya zat-zat tersebut mengakibatkan perubahan potensial oksidasi reduksi (penurunan pH) pada medium dan merangsang pertumbuhan BAL.

Pertumbuhan BAL dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan adalah kadar garam, suhu, pH dan tersedianya nutrisi terutama laktosa sebagai sumber makanan (Pelczar dan Chan, 2005). Asam laktat yang dihasilkan dengan cara tersebut akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Ini juga yang menghambat pertumbuhan dari beberapa jenis mikroorganisme lainnya (Ernawati, 2010).

Pertumbuhan BAL berkembang pesat atau optimum pada pH sekitar 5,5 - 6,5 (Wahyudi, 2006; Ernawati, 2010). Hal ini didukung dengan penelitian Anggreani (un-published) rentang nilai pH pada susu yakni 6,60 - 6,62. Fase pertumbuhan BAL sendiri terdiri dari 4 fase yaitu fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian (Urnemi *et al*, 2012). Lebih lanjut menurut Mardalena (2016) melaporkan bahwa pada fase lag peningkatan jumlah bakteri berlangsung lambat hal ini disebabkan bakteri sedang melakukan proses aklimatisasi terhadap kondisi lingkungan (pH, suhu dan nutrisi). Fase lag pada BAL potensial penelitian terjadi selama jam ke-0 sampai jam ke-4. Fase selanjutnya adalah fase eksponensial yang merupakan fase dimana pertumbuhan bakteri berlangsung sangat cepat.

Tabel 2 Pengaruh lama penyimpanan suhu ruang susu kambing PE terhadap kadar lemak, jumlah BAL dan citarasa

Variabel	Perlakuan ¹⁾			Standar	
	P ₀	P ₄	P ₆	TAS ²⁾	BSN ³⁾
Kadar Lemak (%)	3,08 ^b ±0,67	5,73 ^a ±1,11	4,60 ^{a4)} ±0,85	Min. 4%	Min. 3%
Jumlah BAL (cfu/ml)	3,00x10 ^{5a} ±5,2x10 ⁴	1,37x10 ^{7a} ±1,0x10 ⁷	3,13x10 ^{7b} ±1,1x10 ⁷	-	-
Citarasa	6,30 ^a ±0,16	5,22 ^b ±0,19	4,05 ^c ±0,14	Khas	Khas

Keterangan : 1) P₀ yaitu susu segar kambing PE dengan penyimpanan suhu ruang selama 0 jam
P₄ yaitu susu segar kambing PE dengan penyimpanan suhu ruang selama 4 jam
P₆ yaitu susu segar kambing PE dengan penyimpanan suhu ruang selama 6 jam
2) TAS 2008 (Thai Agricultural Standart)
3) BSN 2011 (Badan Standarisasi Nasional)
4) Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Uji Citarasa

Hasil penelitian citarasa susu kambing segar selama penyimpanan, diantara perlakuan P₀, P₄ dan P₆ menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05). Berdasarkan hasil rata-rata kesukaan citarasa susu (Tabel 3.2) dari 15 panelis, perlakuan P₀ rata-rata nilai 6,30 (disukai) dan mendeskripsikan bercitarasa *sweet* (manis). P₄ rata-rata nilai 5,22 (agak disukai) dan mendeskripsikan bercitarasa sedikit agak manis dan perlakuan P₆ rata-rata 4,05 (biasa, netral, sedikit hambar) dan mendeskripsikan bercitarasa *off odour-diacetyl* (hambar-agak asam).

Susu yang normal memiliki rasa sedikit manis (Suardana dan Swacita, 2009). Rasa susu yang sedikit manis ini berhubungan dengan kadar laktosa dan kadar *chlor* pada susu yang menyebabkan rasa asin (Departemen Pertanian, 1977). Rasa manis susu kambing segar (Tamime dan Robinson, 1989), disebabkan oleh kandungan asam-asam amino yang memiliki rasa manis

(alanin, glisin, asam glutamat, serin dan treonin) yang relatif lebih tinggi daripada susu sapi. Susu segar dapat mengalami penyimpangan rasa, susu akan berubah dari rasa sedikit manis menjadi rasa asam yang disebabkan oleh fermentasi laktosa oleh bakteri, rasa pahit karena adanya kuman-kuman pembentuk pepton, rasa tengik disebabkan oleh kuman asam mentega, rasa sabun disebabkan oleh *Bacillus lactis saponacei*, rasa lobak disebabkan oleh kuman coli dan rasa anyir atau amis disebabkan oleh kuman tertentu pada mastitis (Suardana dan Swacita, 2009).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uji alkohol 70% pada susu kambing segar menunjukkan hasil positif pada penyimpanan 6 jam. Selama penyimpanan terjadi peningkatan yang sangat nyata terhadap kadar lemak dan total BAL dan kesukaan citarasa mengalami penurunan yang nyata dimana susu bercitarasa *off odour-diacetyl*). Lama simpan susu kambing 4 jam pada suhu ruang merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan tingkat kesegaran susu ditinjau dari uji alkohol, kadar lemak, total BAL dan kesukaan citarasa susu.

Saran yang dapat disampaikan yaitu, sebaiknya susu setelah diperah tidak disimpan lebih dari 4 jam pada suhu ruang sebelum mencapai konsumen serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lama penyimpanan suhu dingin terhadap kualitas susu kambing PE.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. dr. A. A. Raka Sudewi, Sp. S (K) dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Ida Bagus Gaga Partama, MS serta kedua pembimbing penulis Dr. Ir. Ni Putu Mariani, M.Si dan Dr. Ir. Ida Ayu Okarini, M.Si atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis di Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak A. A. Putu Putra Wibawa, S.Pt., M. Si selaku Penyunting Jurnal Peternakan Tropika serta Bapak/Ibu Dosen Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia (SNI) Standar Mutu Susu Segar No. 01-3141. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141- 2011 tentang Syarat Mutu Susu Segar. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Buda, K., I.K. Sulandra, I.A. Okarini, Arta Suryana, I.G.P. Jamasuta dan H. Martini, 1988. Air Susu Dan Hasil Olahannya. Universitas Udayana. Denpasar.
- Budiono, H., 2009. Analisis daya simpan produk susu pasteurisasi berdasarkan kualitas bahan baku mutu susu. *J. Ternak Pradikma* 10 (2) : 198.
- Departemen Pertanian. 1977. Manual Kesmavet, No 6/1977. Seri Susu. Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjen Peternakan, Jakarta.
- Dirkeswan, 1983. Manual Kesmavet. No. 28/II/1983. Direktorat Kesehatan Hewan, Jakarta : Ditjen Peternakan, Departemen Pertanian. Hal; 35-43
- Ekaswati, F. 2006. Penggunaan Uji Alkohol untuk Penentuan Kesegaran Susu. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ernawati. 2010. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat pada Susu Kambing Segar. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta
- Indratiningsih, S. D., Z. Bachruddin dan B. P. Widyobroto. 2012. Conjugated linoleic acid (CLA) content in ferment Goat milk. Proceedings of the 1st Asia Dairy Goat conference, Kuala Lumpur, Malaysia, 9 – 12 April
- Lukman, D.W., M. Sudarwanto, A.W. Sanjaya, T. Purnawarman, H. Latif, dan R.R. Soejoedono. 2009. Higiene Pangan. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mardalena. 2016. Fase pertumbuhan isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) tempoyak asal jambi yang disimpan pada suhu kamar. *J. Sains Peternakan Indonesia*. 11 (1) : 58 – 66
- Oberman H., and Libudzisz Z. 1998 Fermented milks. In: Wood B.J.B. (eds) Microbiology of Fermented Foods. Springer, Boston, MA
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S. 2005. “Dasar-dasar Mikrobiologi 1. Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S. dan Angka, S. L. UI Press. Jakarta.
- Roza, E. dan S. Aritonang. 2006. Pengaruh lama penyimpanan setelah diperah terhadap pH, berat jenis dan jumlah koloni bakteri susu kerbau. *J. Peternakan Indonesia*. 11 (1): 74-78
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. USU Digital, Library Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Soejoedono RR, Sanjaya AW, Sudarwanto M, Purnawarman T, Lukman DW, Latif H. 2005. Penuntun Praktikum Higiene Susu. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Steel, R. H. Dan J. H. Torrie, 1993. Statistik Biometrik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suardana, I. W. Dan I. B. N. Swacita. 2009. Higiene Makanan. Kajian Teori dan Prinsip Dasar. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar

- Sumudhita, M. 1989. Air Susu dan Penanganannya. P. S. Ilmu Produksi Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. Hal 29-31..
- Supriyati. 2010. Nilai berat jenis dan total solid susu Kambing Sapera di Cilacap dan Bogor. J. Ilmiah Peternakan. 1 (3): 1071-1077
- Suriasih K., M. Hartawan, N. Sucipta, S. A. Lindawati and I. A. Okarini. 2014. Microbiological, chemical and sensory characteristics of yoghurt prepared from blended cow and goat milk. J. Food Science and Quality Management. 34 : 93-102
- Tamime, A. Y dan R. K. Robinson. 1989. Yogurt and Technology. Pergamon Press Plc, Headington Hill Hall, Oxford, Ox. 3 OBW England, England.
- Thai Agricultural Standard. TAS 6006-2008. Raw Goat Milk. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, Ministry of Agriculture and Cooperatives. ICS 67.100.01. Published in the Royal Gazette Vol. 125 Section 139 D. Thailand
- Urnemi. 2012. Isolasi, penentuan antimikrobia dan karakterisasi molekuler bakteri asam laktat dari fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* Lin) asal Sumatera Barat dan aplikasinya untuk menunjang kesehatan masyarakat. Disertasi Universitas Andalas Padang.
- Wahyudi, M. 2006. Proses pembuatan dan analisis mutu yoghurt. Buletin Teknik Pertanian. 11 (1): 12-16.
- Zain, W. N. H. 2013. Kualitas susu kambing segar di peternakan Umban Sari dan Alam Raya kota Pekanbaru. J. Peternakan 10 (1) : 24 – 30