

MUTU SUSU SEGAR DI UPT RUMINANSIA BESAR DINAS PETERNAKAN KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU

IRDHA MIRDHAYATI, JULLY HANDOKO DAN KHAIDAR USMAN PUTRA

Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Kampus Raja Ali Haji Jl. H.R. Soebrantas Km 16 Pekanbaru

Telp. (0761) 7077837, Fax (0761) 21129

ABSTRACT

Milk as liquid food has a high nutrient content like protein, fat, vitamin, mineral and other substances that needed human body. Total production of fresh milk in UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan in Kampar Regency is about 5 - 6 liter per day. However, there isn't information about the quality of fresh milk yet. The objective of this research was to determine the quality of fresh milk in terms of nutritional value, pH, sensory properties (taste, aroma and colour) and mastitis test. Results of the research showed that the nutrient content of fresh milk was 92,35 % \pm 0,11 moisture, 1,6 % \pm 0,37 fat, 3,87 % \pm 0,99 crude protein, 0,91% \pm 0,01 ash, pH value was 6,85 \pm 0,04. Sensory evaluation from 15 untrained panelist showed that normal taste (3,9), milky aroma (3,8) and white in colour (3,4). Subclinic mastitis test indicated that the total of leukocyte in fresh milk was in trace (T) criteria. Most of these parameters matched to the Indonesian quality standard SNI 01-3141-1998 about quality standard of fresh milk except fat.

Key words : fresh milk, nutritional value and mastitis.

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan Indonesia mengalami kemajuan dari tahun ke tahun. Hal ini ditandai dengan upaya pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengadaan bantuan ternak berupa sapi, kambing, ayam dan sebagainya. Tujuan pemerintah adalah meningkatkan taraf pendidikan, pengetahuan, memenuhi asupan atau kecukupan gizi, mengentaskan kemiskinan dan mengurangi jumlah pengangguran.

Potensi peternakan di Provinsi Riau sangat menjanjikan dan hal ini dapat diukur berdasarkan jumlah ternak yang ada di Provinsi Riau. Populasi sapi sekitar 105.253 ekor, kerbau 47.799 ekor, kambing 256.324 ekor (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2005).

Pengembangan sapi perah di Provinsi Riau saat ini hanya terdapat di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar yang merupakan sapi

uji coba dalam upaya pengembangan peternakan sapi perah di Provinsi Riau. Unit ini dimulai pada akhir tahun 2005 dan operasional pengujian dilaksanakan pada tahun 2006 hingga saat ini. Jumlah sapi perah yang ada sampai saat ini adalah 58 ekor dengan jenis sapi FH (*Fries Holstein*) dan Simmental. Jumlah induk FH 36 ekor, pejantan FH 2 ekor, anak FH 12 ekor. Jumlah induk Simmental 4 ekor, pejantan Simmental 2 ekor dan anak Simmental 2 ekor (Dinas Peternakan Kabupaten Kampar 2007).

Sapi perah yang berada di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar berasal dari Jawa Barat terutama daerah Lembang. Pengamatan langsung di lapangan menunjukkan bahwa sarana produksi peternakan (sapronek) sapi perah belum memadai. Produksi susu yang masih rendah berkisar 5-6 liter per hari yang berasal dari 13 induk sapi laktasi. Produksi ini lebih rendah jika dibandingkan dengan produksi susu di daerah Jawa Barat dan Sumatra Barat yaitu berkisar 8-9 liter

per hari. Produksi yang masih rendah ini diharapkan memiliki mutu yang memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia tentang susu segar.

Penelitian untuk mengukur mutu susu sapi segar UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar yang meliputi mutu fisik (sifat sensori), kimia (nilai gizi) dan uji mastitis sejauh ini belum pernah dilakukan. Hal ini sangat penting karena berkaitan dengan pemanfaatan dan keamanan susu yang akan dikonsumsi oleh masyarakat setempat baik dikonsumsi dalam bentuk segar maupun untuk pengolahan lanjutan agar tidak menimbulkan penyakit berbahaya.

Berdasarkan pemikiran di atas, telah dilakukan penelitian untuk mengetahui mutu susu sapi segar ditinjau dari segi fisik, kimia dan aspek kesehatan hewan di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar.

MATERI DAN METODA

Materi

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi segar sebanyak 9 liter yang berasal dari UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. Bahan kimia digunakan untuk analisis kadar lemak dengan metoda ekstraksi soxlet, kadar protein kasar metoda makro *Kjeldahl*, kadar abu, pH, uji mastitis dan uji sensori. Peralatan yang digunakan adalah timbangan, gelas ukur, erlenmeyer, buret, pH meter, mikroskop dan peralatan uji sensori

Metoda

Prosedur Pengambilan Susu

1. Pemerahan susu dilakukan pada pagi hari jam 9.00 WIB

2. Pada saat pemerahan susu ditampung dengan menggunakan wadah plastik ukuran 3 liter, ditutup kemudian dimasukkan ke dalam termos pendingin.
3. Tanpa penyimpanan dan perlakuan, sampel susu dibawa ke laboratorium.
4. Pengujian dilakukan sesuai dengan peubah yang diukur.

Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah pH (tingkat keasaman), kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, sifat sensori yang terdiri dari rasa, aroma dan warna serta uji mastitis subklinis.

Analisis Data

Data nilai gizi, pH, sifat sensori dan jumlah sel radang (leukosit) yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan pembahasan dilakukan secara deskriptif berdasarkan hitungan rata-rata dan standar deviasi (Steel dan Torrie, 1995), selanjutnya dibandingkan dengan SNI 01-3141-1998 tentang mutu baku susu sapi segar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. pH

Rataan pH susu sapi segar yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan pH Susu Sapi Segar

Hari Pengambilan Ke-	Ulangan (triplo)			Rata-rata (%)
	1	2	3	
1	6,69	6,67	7,10	6,82
2	6,65	6,73	7,22	6,87
Rata-rata				6,85
Standar Deviasi				0,04

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pH susu sapi segar berkisar 6,85

dengan rentang 6,65 - 7,22. Hasil yang didapatkan masih memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh SNI 01-3141-1998 tentang mutu baku susu segar.

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Segar menurut SNI 01-3141-1998

Karakteristik	Syarat
Kadar Lemak Minimum	3,0 %
Kadar Protein Minimum	2,7 %
Warna, bau, rasa	Normal, tidak ada perubahan
pH	6 - 7
Jumlah Sel Radang Maksimum	1 x 10 ⁶ /ml

Berdasarkan SNI 01-3141-1998, pH susu sapi segar adalah 6-7. Rataan nilai pH hasil penelitian ini 6,85 lebih besar dari hasil penelitian Sugitha dan Djalil (1989) yang menyatakan bahwa susu sapi segar memiliki pH antara 6,4-6,8. Namun demikian, rataannya ini menggambarkan bahwa susu sapi segar yang dihasilkan memiliki pH yang cenderung normal. Soeharsono (1996), menyatakan bahwa pH normal susu segar dikarenakan adanya kasein, buffer, fosfat dan sitrat, secara terbatas karena adanya albumin, globulin dan CO₂. Jika pH tinggi atau basa diduga ternak tersebut terjerangkit mastitis. Ditambahkan oleh Sugitha dan Djalil (1989), bahwa terjadinya kenaikan atau penurunan pH disebabkan oleh hasil konversi dari laktosa menjadi asam laktat oleh mikroorganisme dan aktivitas enzimatis.

2. Nilai Gizi

2.1 Kadar Air

Rataan kadar air susu segar yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kadar Air Susu Sapi Segar

Hari Pengambilan Ke-	Ulangan (triplo)			Rata-rata (%)
	1	2	3	
1	94,04	89,08	93,68	92,27
2	93,95	89,59	93,73	92,42
Rata-rata				92,35
Standar Deviasi				0,11

Hasil penelitian menunjukkan rataannya kadar air susu sapi segar 92,35%. Angka tersebut lebih besar dari kisaran kadar air susu sapi secara umum yaitu 87,25% (Rahman.dkk, 1992), 80-90% (Maheswari, 2004) dan 87,5% (Winarno, 1993).

Tingginya kadar air susu sapi disebabkan karena air merupakan medium pendispersi lemak dan komponen terlarut dalam air susu. Sesuai dengan Winarno (1993), bahwa susu merupakan emulsi lemak dalam air, sehingga kandungan air pada susu menjadi lebih tinggi. Faktor lain yang berpengaruh terhadap kandungan air dan komposisi kimia susu adalah kualitas dan kuantitas ransum yang diberikan. Berdasarkan pengamatan langsung diketahui bahwa kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan masih belum memenuhi kebutuhan induk sapi laktasi. Pemberian pakan masih merupakan kendala dalam operasional UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar.

2.2 Kadar Lemak

Rataan kadar lemak susu sapi segar hasil penelitian disajikan pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rataannya kadar lemak susu sapi segar 1,6% dengan rentang 1,21% - 2,05%. Rataan ini lebih rendah dari kisaran kadar lemak susu sapi pada umumnya dan SNI 01-3141-1998 yaitu 3%. Kadar

lemak minimum susu berdasarkan *milk codex* adalah 2,75%.

Rendahnya kadar lemak yang terukur dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pakan yang tidak mencukupi kebutuhan induk sapi. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan diketahui bahwa jumlah konsentrat yang diberikan 0,1% dan hijauan 1% dari bobot badan dengan pola pemberian yang kurang teratur. Menurut Sudono dkk (2005), jumlah dan jenis pakan yang diberikan untuk sapi perah terdiri dari hijauan 10% dan konsentrat 5% dari bobot badan. Jika produksi susu di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar adalah 5-6 liter, maka jumlah konsentrat minimum yang harus diberikan adalah 25 kg dan jumlah hijauan yang diberikan adalah 50 kg dalam bentuk bahan segar karena berat badan rata-rata induk sapi laktasi adalah 500 kg.

Tabel 4. Rataan Kadar Lemak Susu Sapi Segar

Hari Pengambilan Ke-	Ulangan (triplo)			Rata-rata (%)
	1	2	3	
1	1,43	1,27	1,21	1,30
2	2,05	1,85	1,80	1,9
Rata-rata				1,6
Standar Deviasi				0,37

Maheswari (2004), menyatakan bahwa kadar lemak susu segar yaitu 3,8%, di mana kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar dari komponen susu disintesis dalam ambing dari substrat sederhana yang berasal dari pakan. Menurut Muchtadi dan Sugiono (1992), kadar lemak susu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : 1)

Makanan yaitu kadar lemak yang rendah dalam makanan dapat menurunkan kadar lemak susu yang dihasilkan, 2) Pengaruh iklim yaitu musim dingin kadar lemak susu lebih tinggi, 3) Waktu laktasi dan prosedur pemerahan yaitu setelah hari kelima pemerahan maka kadar lemak akan naik, 4) Umur sapi yaitu makin tua sapi maka akan rendah kadar lemak susu yang dihasilkan, 5) Waktu pemerahan yaitu kadar lemak akan berbeda jika pemerahan pada pagi hari dan kemudian sore harinya.

2.3 Kadar Protein

Rataan kadar protein susu sapi segar yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kadar Protein Kasar

Hari Pengambilan Ke-	Triplo			Rata-rata (%)
	1	2	3	
1	3,33	3,12	3,05	3,17
2	5,05	4,37	4,28	4,57
Rata-rata				3,87
Standar Deviasi				0,99

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa rataan protein kasar susu sapi adalah 3,87% dengan rentang 3,12 - 5,05%. Menurut Winarno (1993), kadar protein susu sapi segar sekitar 3,5% dan berkisar antara 1,5 - 4% (Soeharsono, 1996).

Jika dibandingkan dengan SNI 01-3141-1998 yang mensyaratkan kadar protein minimum susu sapi segar 2,7%, terlihat bahwa kadar protein susu sapi segar di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar

telah memenuhi standar SNI 01-3141-1998.

2.4 Kadar Abu

Rataan kadar abu susu sapi segar yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Tabel 6. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu susu sapi segar adalah 0,91% dengan rentang 0,78 - 1,09%. Jika dibandingkan dengan susu sapi pada umumnya yang memiliki kadar abu 0,65 - 0,76% (Rahman,dkk, 1992), nilai rata-rata ini lebih besar.

Tabel 6. Rataan Kadar Abu Susu Sapi Segar

Hari Pengambilan Ke-	Triplo			Rata-rata (%)
	1	2	3	
1	0,79	0,99	0,92	0,9
2	0,78	1,09	0,90	0,92
Rata-rata				0,91
Standar Deviasi				0,01

Soeharsono (1996), menyatakan bahwa kadar abu terdiri dari beberapa unsur mineral diantaranya kalsium (25%), magnesium (20%) dan fosfor (44%). Mineral-mineral ini tidak larut, terdapat dalam bentuk kaseinat, fosfat dan sitrat. Kadar mineral dapat dihitung dari kadar abu, jika sejumlah susu dikeringkan kemudian dibakar maka yang tersisa kadar abu yang terdiri atas zat-zat anorganik yang dikenal dengan mineral susu.

3. Sifat Sensori

3.1 Rasa

Uji sensori terhadap rasa, aroma dan warna dilakukan oleh 25 orang panelis yang tidak terlatih. Rataan nilai rasa susu sapi adalah 3,9 yang berarti, rasa susu agak manis. Berdasarkan SNI

01-3141-1998, syarat rasa susu segar masih dikatakan normal jika tidak menyimpang dari rasa khas susu segar. Dengan demikian rasa susu sapi di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar memenuhi SNI.

Menurut Soeharsono (1996), rasa normal susu segar adalah sedikit manis yang disebabkan karena adanya laktosa. Sedangkan Muchtadi dan Sugiyono (1992), menyatakan bahwa sensasi rasa didominasi oleh hubungan antara kandungan laktosa dan klorida, selanjutnya ditambahkan oleh Winarno (1993), bahwa kandungan laktosa bersama garam bertanggung jawab terhadap rasa susu yang spesifik.

3.2 Aroma

Rataan nilai aroma (bau) susu segar adalah 3,83 yang berarti harum susu dan belum ada bau menyimpang (normal). Berdasarkan SNI 01-3141-1998, aroma susu segar adalah normal khas susu. Dengan demikian dapat dikatakan aroma susu memenuhi standar yang ditetapkan SNI 01-3141-1998.

Soeharsono (1996), menyatakan bahwa bau susu yang tidak normal bisa terbawa dari luar kemudian diserap oleh susu seperti bau bawang, *mint* namun ada pula yang terbawa dari dalam darah karena sari pakan yang terbawa ke dalam susu. Ditambahkan oleh Muchtadi dan Sugiyono (1992), bahwa penyimpangan pada bau susu disebabkan oleh beberapa faktor yaitu gangguan fisik dari sapi, bahan yang mempunyai aroma

kuat misalnya bawang yang termakan oleh ternak, absorpsi aroma susu dengan lingkungan, dekomposisi komponen susu dengan bakteri dan mikroba lain dan adanya bahan asing yang mengkontaminasi susu.

3.3 Warna

Rataan warna susu sapi segar adalah 3,4 yang berarti agak putih kekuningan. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), warna susu sapi segar putih kebiruan sampai putih kekuningan (kuning keemasan).

Berdasarkan SNI 01-3141-1998 warna susu masih dikatakan normal jika tidak mengalami perubahan dari warna normal susu sapi. Dengan demikian warna susu yang dihasilkan di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar memenuhi kriteria SNI.

Rahman, dkk (1992), menyatakan bahwa warna susu dipengaruhi oleh komposisi kimia dan sifat fisiknya, misalnya jumlah lemak, kekentalan susu, kandungan darah dan jenis pakan yang diberikan. Warna susu juga dipengaruhi oleh pertumbuhan mikroba atau kapang pembentuk pigmen pada permukaan susu atau seluruh bagian susu.

Soeharsono (1996), menyatakan warna susu dipengaruhi oleh partikel koloid. Ditambahkan bahwa warna putih susu disebabkan oleh refleksi cahaya globula lemak, kalsium kaseinat dan koloid fosfat, warna kuning disebabkan oleh pigmen karoten yang terlarut dalam lemak,

pigmen tersebut berasal dari pakan hijauan, pigmen riboflavin larut dalam air dan menimbulkan warna kuning kehijauan pada whey.

3. Uji Mastitis Sub-Klinis

Mastitis subklinis adalah peradangan ambing (*glandulae mammae*) yang tidak disertai dengan gejala klinis berupa perubahan jaringan ambing (pembengkakan, kemerahan dan peningkatan suhu lokal ambing serta rasa sakit). Meskipun tidak ada manifestasi perubahan jaringan ambing, mastitis subklinis memperlihatkan adanya perubahan pada sekresi susu berupa kenaikan jumlah sel radang (leukosit). Kejadian mastitis subklinis dapat berakibat pada penurunan produksi dan mutu susu (Akoso, 1996).

Hasil pemeriksaan terhadap mastitis subklinis di UPT Rumimansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar dengan menggunakan metode *White Side Test (WST)* memperlihatkan adanya indikasi mastitis subklinis pada beberapa ekor sapi perah laktasi. Pemeriksaan terhadap 13 ekor sapi yang sedang laktasi diperoleh 3 ekor dengan indikasi adanya mastitis subklinis (23,07 %) yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji WST

No	Sapi	Hasil	Keterangan
1	A	Normal	
2	B	Normal	
3	C	Normal	
4	D	Viscous	Kuartir depan-kanan
5	E	Normal	
6	F	Normal	
7	G	Viscous	Kuartir depan-kanan
8	H	Normal	
9	I	Normal	
10	J	Normal	Kuartir depan-kiri
11	K	Viscous	
12	L	Normal	
13	M	Normal	

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa sapi yang terindikasi mastitis subklinis adalah sapi D pada kuartir depan-kanan, sapi G pada kuartir depan-kanan dan sapi K pada kuartir depan kiri. Dari ketiga sapi yang terindikasi tersebut dilakukan penghitungan jumlah sel radang (leukosit) yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah sel radang yang terdapat dalam air susu sapi

No	Sapi	Jumlah Sel Radang (sel/ml)	Kriteria
1	D	366.666	Trace
2	G	300.000	Trace
3	K	480.000	Trace

Istilah *viscous* dalam pemeriksaan mastitis digunakan untuk menunjukkan adanya produk-produk inflamasi seperti leukosit, fibrin dan serum serta perubahan komposisi kimia air susu. Pada air susu mastitis terjadi penambahan jumlah sel radang sehingga reaksi, pH air susu menjadi alkalis. Peningkatan reaksi tersebut diduga bila ditambahkan zat aktif permukaan (*surface active agent*) seperti NaOH 4% akan bereaksi dengan sel-sel somatik dalam air susu termasuk leukosit. Sebagai akibat dari reaksi tersebut adalah terjadi kenaikan konsentrasi air susu menjadi lebih kental (*viscous*) dan membentuk gel (Annonymous, 1999).

Penghitungan jumlah sel radang dapat dinyatakan sebagai negatif (N), *Trace* (T) dan Positif 1,2 dan 3. Hasil Positif 2 dan 3 menunjukkan adanya peradangan yang serius (Jasper, 1980). Jumlah sel mencerminkan beratnya proses radang kelenjar susu. Kriteria N diasumsikan dengan jumlah sel radang 0 - 200.000 dengan persentase sel polimorfonuklear (PMN) sebesar 25% dan kriteria T memiliki substansi jumlah sel radang 150.000 - 500.000 dengan persentase sel PMN 30-40%. Positif 1 jumlah selnya 400.000-1.500.000 dengan persentase PMN 40-60%. Positif 2 memiliki jumlah sel radang

800.000 - 5.000.000 dengan persentase PMN 60-70% sedangkan positif 3 memiliki jumlah sel radang di atas 5.000.000 dengan persentase sel PMN 70-80% (Schalm dan Noorlander, 1957).

Hasil pemeriksaan terhadap uji mastitis dan penghitungan sel radang pada air susu sapi di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar menunjukkan bahwa terjadi mastitis subklinis sebesar 23,07%. Jumlah sel mencerminkan beratnya proses peradangan (Schalm dan Noorlander, 1957) dan proses peradangan ambing pada sapi-sapi perah di UPT Ruminansia ini masih tergolong ringan. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil *White Side Test* (WST) dengan kriteria *Trace* (T).

Kriteria *Trace* ini bukan tidak memiliki kemungkinan untuk meningkat menjadi Positif 1, 2 dan bahkan 3. Manajemen pemerahan yang meliputi teknik pemerahan dan keadaan pemerah sangat mempengaruhi ada tidaknya kejadian mastitis, termasuk mastitis subklinis. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari petugas UPT beberapa sapi memiliki riwayat mastitis. Kondisi terburuk bahkan telah terjadi perubahan jaringan ambing menjadi jaringan otot sehingga tidak lagi mampu memproduksi secara total.

Beberapa hal yang harus menjadi perhatian bagi UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar adalah kebersihan kandang, kelengkapan kandang, kebersihan petugas pemerahan serta kebersihan peralatan pemerahan. Secara umum persyaratan utama ini belum diterapkan oleh UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. Keadaan inilah yang memberi akibat berupa penurunan produksi, mutu susu dan berdampak pada kejadian mastitis.

KESIMPULAN

Mutu fisik susu sapi segar yang diproduksi oleh UPT Ruminansia Besar Dinas Kabupaten Kampar memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) susu segar No 01-3141-1998 ditinjau dari rasa, aroma dan warna yang belum mengalami perubahan dari sifat susu normal, begitu juga dengan kandungan protein kasar dan nilai pH. Hasil uji mastitis menunjukkan adanya kejadian mastitis subklinis yang masih berderajat ringan dengan kriteria *Trace*. Sehingga dapat direkomendasikan bahwa susu sapi segar ini layak dan aman dikonsumsi jika dilakukan proses pasteurisasi terlebih dahulu.

Faktor yang menyebabkan belum terpenuhinya kriteria mutu secara keseluruhan sesuai dengan SNI susu segar adalah kebutuhan jumlah dan jenis pakan yang tidak terpenuhi, penerapan sanitasi dan higiene yang tidak benar dalam proses pemeliharaan, pemerahan serta kebersihan kandang yang kurang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akoso, B.T. 1996. Kesehatan Sapi Panduan bagi Petugas Teknis, Mahasiswa, Penyuluh dan Peternak. Kanisius.Yogyakarta.
- Annonymous, 1999. Petunjuk Laboratorium Pemeriksaan Susu dan Daging. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. UGM. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2005. Riau dalam Angka.
- Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. 2007. Laporan Tahunan .
- Dewan Standarisasi Nasional. 1998. SNI 01-3141. Metode Pengujian Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Jasper. D.E. 1980. Mastitis dalam Bovine Medicine and Surgery.Ed H.E.Amstutz.Amer.Vet.Publ.Inc. Santa Barbara.California.
- Muchtadi, TR dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: IPB.
- Maheswari, R.R.A. 2004. Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak Perah. Departemen Ilmu Produksi Ternak, Bagian Ilmu Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor :
- Rahman A., S.Fardiaz, W.P. Rahayu, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992. Teknologi Fermentasi Susu. PAU IPB.Bogor.
- Schalm dan Noorlander. 1957.Experiments and Observations Leading to Development of The California Mastitis Test. JAVMA.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1976. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty
- Soeharsono. 1996. Fisiologi Laktasi. Universitas Padjajaran : Bandung
- Steel dan Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Sumantri B, Penerjemah. Gramedia. Jakarta.
- Sudono, A, Rosdiana, R.F. dan Setiawan, B.S. 2005. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sugitha, I.M. dan Djalil. 1989. Susu, Penanganan dan Teknologinya : Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.