

## **PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KADAR LEMAK SUSU SAPI MURNI**

**Siti Yulaikah 1<sup>1</sup>, Cicilia Novi Primiani 2<sup>2</sup>, Nasrul Rofiah Hidayati 3<sup>3</sup>**

Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Pendidikan Biologi IKIP PGRI Madiun

Pendidikan Biologi IKIP PGRI Madiun

*E-mail*: sitiulaikah134@gmail.com, 085 735 220 356

**Abstrak:** Susu merupakan bahan pangan bernutrisi tinggi yang tersusun oleh zat-zat makanan dengan proporsi gizi yang seimbang. Pakar gizi mengungkapkan bahwa susu sapi murni merupakan produk terbaik peternakan alami untuk kebutuhan manusia. Susu sapi memiliki kadungan murni nilai biologis 100%, karena susu sapi dihasilkan secara langsung dari kambing hewan ternak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu sapi murni. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2013. Penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah RAL faktorial 2x3 dengan 4 kali ulangan, faktor pertama suhu yaitu suhu kamar (20-30<sup>0</sup> C) dan suhu rendah (5-10<sup>0</sup> C), serta faktor kedua lama penyimpanan suhu selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Dalam penentuan sampel penelitian ini menggunakan teknik penentuan tempat pemerahan susu sapi perah di Desa Mbangkal, Analisis data untuk hipotesis adalah anava dua jalan, jika signifikan dilanjutkan uji LSD. Parameter penelitian adalah kadar lemak susu sapi murni. Uji hipotesis yang dihasilkan yaitu sumber keragaman suhu (A) dengan taraf signifikan 0,05 memiliki nilai probabilitas (*sig*) 0,205. Hal tersebut menunjukkan bahwa *sig* suhu (A) < 0,05 berarti suhu tidak berpengaruh terhadap kadar lemak susu sapi murni. Sumber keragaman kedua yaitu lama penyimpanan (T) dengan taraf signifikansi 0,05 memiliki nilai probabilitas (*sig*) 0,000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *sig* T > 0,05 berarti lama penyimpanan suhu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu sapi murni. Sumber keragaman ketiga yaitu A\*T (interaksi antara suhu dan lama penyimpanan) dengan taraf signifikansi 0,05 memiliki nilai probabilitas (*sig*) 0,182. Hasil menunjukkan bahwa *sig* A\*T > 0,05 berarti interaksi antara suhu dan lama penyimpanan susu sapi murni tidak berpengaruh terhadap kandungan kadar lemak susu sapi murni. Taraf signifikansi 0, 05. Penarikan kesimpulan uji hipotesis, jika *sig* r < 0, 05 maka Ho ditolak dan di dapat hasil suhu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak tetapi lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Kemudian dilakukan uji LSD untuk pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak yang menunjukkan bahwa dalam penyimpanan selama 6 jam gumpalan lemak yang dihasilkan semakin banyak.

**Kata Kunci:** Suhu, lama penyimpanan, kadar lemak

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan makanan dan minuman yang sehat dan bergizi sangatlah penting karena sumber nutrisi dari makanan dan minuman merupakan kebutuhan dasar bagi manusia untuk menjaga kesehatan, pertumbuhan, pemeliharaan, serta meningkatkan kecerdasan manusia terutama anak. Salah satu sub sektor sebagai bahan pemasok yang mampu menyediakan sumber makan dan minuman untuk mencukupi target gizi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan bersumber dari protein hewani yang bernilai gizi tinggi yakni sektor peternakan. Menurut khotimah (2006: 43) produk hasil peternakan yang perlu mendapat perhatian khususnya sapi perah sebagai penghasil susu sapi murni, cukup mendapat perhatian serius untuk dapat dikembangkan agar mampu memenuhi kebutuhan gizi.

Kebutuhan gizi pada era globalisasi seperti sekarang, bahwa semua negara harus menghapus semua ketentuan tata niaga impor susu yang dikaitkan dengan penyerapan susu lokal, maka sangat mendesak untuk dilakukan upaya pengembangan produksi susu nasional. Pengembangan produksi susu perlu dikembangkan

teknologi alternatif, sebab mengingat karakteristik sifat susu yang mudah rusak, sementara akan ada banyak produk susu impor dengan kualitas tinggi yang masuk ke pasar dalam negeri.

Susu sapi yang di impor dari berbagai negara berasal dari sapi jenis sapi perah. Sapi perah adalah ternak dan bibit sapi yang dipelihara dengan tujuan menghasilkan produk berupa susu yang dapat diolah. Salah satu jenis sapi perah yang menghasilkan susu adalah dari jenis *Friesian Holstein*. Jenis sapi ini merupakan bangsa sapi yang mampu menghasilkan produksi susu paling tinggi dibandingkan dengan bangsa lainnya diantaranya *Jersey* dan *Guernsey* serta memiliki kandungan lemak yang tinggi dibandingkan jenis susu sapi perah lainnya. Jadi, keberadaan produk susu sapi perah ini sangat bermanfaat sebagai penghasil zat gizi bagi manusia.

Produksi susu yang maksimal ditentukan oleh pertumbuhan bobot badan, konsumsi pakan, dan konversi pakan. Dari berbagai penentu produksi susu pada sapi perah satu satu yang paling berpengaruh yaitu bobot badan. Senada dengan yang disampaikan oleh Taskia dan Anggraeni (2009: 122) mengatakan pertumbuhan pada sapi dapat dipergunakan untuk mengetahui kesesuaian umur dengan bobot badan, seperti untuk mengetahui dewasa kelamin dan dewasa tubuh yang akan berpengaruh terhadap produksi susu dan lamanya sapi bereproduksi sedangkan untuk kisaran umur sapi perah dapat diambil susunya sejak berumur 2-2,5.

Kandungan susu menurut beberapa penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut. Susu sebagai hasil sekresi pada sapi masa laktasi, memiliki kandungan zat gizi yang terdiri dari cairan yang benar-benar bebas dari kolustrum dan mengandung tidak lebih 8,25% solid non fat dan 3, 25 % lemak susu (Fitriyanto, 2008: 9). Sedangkan menurut Williamson (1993: 21) mengungkapkan bahwa susu terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering yang berada pada susu diantaranya lemak, protein, karbohidrat, vitamin. Sumoprastowo (2004: 45) menjelaskan senada susu merupakan bahan makanan alami yang hampir sempurna, karena memiliki semua jenis sumber bahan makanan yang sangat dibutuhkan manusia diantaranya zat gizi esensial diantaranya kalsium, lemak, protein, vitamin, dll. Lemak yang terdapat pada produk susu tidak terbatas pada trigliserida melainkan ada beberapa golongan lipida.

Menurut Tri & Manik (2009: 16) menjelaskan beberapa manfaat susu diantaranya susu banyak mengandung laktosa, dimana laktosa merupakan satu-satunya karbohidrat dalam susu yang berfungsi sebagai sumber tenaga dan membantu penyerapan kalsium dan fosfor. Kalsium dalam susu membantu dalam pembentukan masa tulang dan mencegah terjadinya osteoporosis. Lemak dalam susu menghasilkan energi serta vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak susu. Selain itu di dalam susu terdapat sumber asam lemak yang mengandung *conjugated linoleic acid* (CLA) yang bersifat membendung pertumbuhan dan perkembangbiakan sel kanker.

Susu yang memiliki kandungan gizi dan mengandung berbagai manfaat yang sangat dibutuhkan tubuh perlu dilakukan penyimpanan yang dapat mempertahankan kondisi dan nutrisi di dalam susu. Daya simpan susu atau dikenal masa simpan dapat didefinisikan sebagai waktu produksi dan pengemasan dari suatu produk dengan titik waktu dimana produk tersebut menjadi tidak layak dikonsumsi. Menurut Sumaprastowo (2000: 50) daya simpan selalu dinyatakan dengan kondisi lingkungan yang digunakan untuk menyimpan suatu bahan baik makanan, minuman, maupun benda lainnya. Suatu penyimpanan yang baik adalah sistem yang dapat diatur kondisinya seperti suhu dan kelembaban penyimpanannya, sehingga mampu mempertahankan kandungan nutrisi di dalamnya. Tempat terbaik untuk penyimpanan jenis makanan baik padat maupun cair sebaiknya disimpan pada suhu yang rendah atau dibawah suhu ruangan, sehingga memungkinkan dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada makanan maupun minuman.

Kontaminasi pada makanan maupun minuman dapat menyebabkan terjadinya perubahan rasa, bau, tekstur, dan nutrisi di dalam bahan makanan maupun minuman. Hal yang tersulit dalam penanganan dan penyimpanan bahan pangan adalah usaha untuk menjaga produk pangan agar terhindar dari pencemaran yang berasal dari bahan pangan yang disimpan dalam wadah yang sama, terutama bahan makanan yang berlemak tinggi (Ketaren, 2008: 66). Penyimpanan bahan makanan

## **METODE PENELITIAN**

### **a. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 3 Madiun jalan Mayjen Panjaitan No. 20 A Banjarejo Taman Kota Madiun. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari-Juni 2013

b. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial, pola pertama yang digunakan adalah pengaruh suhu yaitu  $12^{\circ}\text{C}$  (A1) dan  $30^{\circ}\text{C}$  (A2). Faktor kedua yang digunakan adalah lama penyimpanan yaitu 2 jam (T1), 4 jam (T2), 6 Jam (T3) terhadap kadar lemak susu sapi murni. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali.

c. Variable Penelitian

Variabel terikat atau dependent variable percobaan adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian adalah berupa kadar lemak pada susu sapi murni.

Variabel bebas atau independent variabel adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian adalah pengaruh suhu dan lama penyimpanan dengan parameter yang di ukur dari perubahan suhu dan lama penyimpanan. Rincian suhu penelitian yaitu  $0^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$  (A1) dan  $28^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  (A2). Lama penyimpanan yaitu 2 jam (T1), 4 jam (T2), 6 jam (T3)

Pelaksanaan		lama penyimpanan		
		(T2) 2 jam	(T1) 4 jam	(T1) 6 jam
Suhu (A)	(A1) $0^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$	A1T1	A1T2	A1T3
	(A2) $28^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$	A2T1	A2T2	A2T3

d. Sampel Uji

Sampel uji yang digunakan dalam penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan susu sebanyak 1 liter susu sapi murni yang diperoleh dari peternakan perah di desa Mbangkal. Susu yang ada dibagi ke dalam dua perlakuan. Perlakuan yang dilakukan yaitu suhu dan lama penyimpanan, dengan ketentuan suhu  $0^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$  dan  $28^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  serta dengan lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6 jam. masing-masing perlakuan dilakukan empat kali ulangan sehingga menghasilkan sampel uji susu dalam tabung reaksi sebanyak 24 yang masing-masing 5 ml.

e. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam percobaan yang dilakukan dengan cara menempatkan langsung susu sapi murni ke dalam tabung reaksi sebanyak 24 sampel masing-masing 5 ml dengan menggunakan pipet tetes dan diberikan perlakuan suhu  $0^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$  dan  $28^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  serta dengan lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6 jam.

f. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian kadar lemak ini dilakukan dengan menggunakan 3 tahap penelitian diantaranya:

1. Tahap persiapan registrasi sampel (Pra penelitian) Kegiatan pada tahap registrasi meliputi pemilihan lokasi pengambilan sampel susu sapi murni.. pengambilan sampel dilakukan di desa Mbangkal Kabupaten Madiun.
2. Tahapan analisis sampel uji  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendahuluan meliputi pengambilan sampel uji berupa 1 liter susu sapi murni langsung dari peternakan. Penelitian di mulai dengan membagi menjadi 2 perlakuan yaitu suhu  $0^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$  dan  $28^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  serta dengan lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6 jam dengan masing-masing 4 ulangan. Sampel yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 24 dengan masing-masing 5 ml, serta dilakukan uji dengan metode babcock.
3. Perhitungan kadar lemak  
Tahap pengambilan data dilakukan selama 1 hari, tahapan pengambilan data adalah pengujian kadar lemak dengan menggunakan metode babcock

g. Instrumen penelitian

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah tabung babcock tipe 3005S -176 pipet babcock tipe M318-12 dengan kapasitas 17,6 ml, pemusing babcock, termometer, buret berskala 0,1 ml, mesin pengocok mekanis, pipet ukur 25 ml berbahan pyrex, lemari es, tabung reaksi 20 ml, gelas ukur 50 ml dan 100 ml. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah susu sapi murni 1000 ml yang diperoleh dari peternakan perah, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, air panas, dan air suling.

h. Teknik analisis data

Teknik analisis data yang dilakukan dengan menggunakan analisis varians anava ganda (dua jalur) dengan taraf kepercayaan 5%. Data yang diperoleh selanjutnya di analisis dengan menggunakan software SPSS Versi 16. Hasil perhitungan yang didapat nilai F hitung > F tabel maka terdapat nilai signifikan dari perlakuan. Apabila hasil yang di dapat F hitung < F tabel berarti tidak terdapat pengaruh dari perlakuan. Jika terdapat pengaruh yang signifikan maka dilakukan uji LSD untuk mengetahui perlakuan yang efektif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang dilakukan dalam penelitian uji kadar lemak susu yang dikaitkan dengan suhu dan lama penyimpanan dilakukan dengan membagi menjadi 2 perlakuan yaitu suhu **0<sup>o</sup>C-12<sup>o</sup>C** dan **28<sup>o</sup>C-30<sup>o</sup>C** serta dengan lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6. Data pengamatan menunjukkan bahwa susu sapi murni dengan perlakuan suhu dan lama penyimpanan yang rendah dan lama penyimpanan dengan jumlah yang lama menunjukkan kadar lemak yang relatif banyak. Sedangkan kadar lemak dengan perlakuan suhu dan penyimpanan tinggi dengan jumlah jam yang singkat mempunyai kadar lemak dengan tingkat penurunan cenderung sedikit. Rata-rata hasil pengujian kadar lemak dengan metode *babcock* setelah perlakuan dengan 4 kali ulangan dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 selisih rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu (Hasil uji LSD)

(I) Lama penyimpanan	(j) lama penyimpanan	mean difference (I-J)	S.td eror	sig	95% confidence interval	
					lower bound	upper bound
T1=2 jam	T2= 4 jam	-.022138	.0120738	.083	-.047513	.003238
	T3= 6 jam	-.059887*	.0120783	.000	-.085263	-.034512
T2= 4 jam	T1= 2 jam	.022138	.0120783	.083	-.003238	0.47513
	T3= 6 jam	-.037750*	.0120783	.006	-.063126	-0.12374
T3=6 jam	T1=2 jam	.059887*	.0120783	.000	-.034512	.085263
	T2= 4 jam	.037750*	.0120783	.006	0.12374	.063126

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu sapi menunjukkan tidak memiliki pengaruh yang nyata. Berikut penjabaran tentang hasil uji yang telah dilakukan.

a. Pengaruh suhu terhadap kadar lemak susu

Hasil analisis uji hipotesis dengan menggunakan analisis 2 jalan menunjukkan bahwa  $0,205 > 0,05$  sehingga menunjukkan bahwa pada suhu tidak terdapat pengaruh terhadap penurunan kandungan lemak. Berdasarkan uji suhu terhadap lemak pada kisaran **4 – 10<sup>o</sup>C** dan **28 – 30<sup>o</sup>** memiliki rataan kadar lemak yang relatif konstan. Suhu yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya yang dapat mencemari susu, sehingga dapat disarankan menyimpan susu ditempat yang memiliki kisaran suhu rendah.

b. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu sapi

Hasil analisis uji hipotesis yang menggunakan anava 2 jalus lama penyimpanan menunjukkan bahwa nilai  $0,000 < 0,05$  menunjukkan terdapat pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak. Berdasarkan hasil uji pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar lemak yang disebabkan karena kerusakan lemak oleh suhu lingkungan sehingga lemak mengalami oksidasi oleh oksigen bebas. Pada uji lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6 jam menunjukkan bahwa pada

penyimpanan 6 jam menunjukkan adanya penurunan kadar lemak secara nyata. Hal ini lama penyimpanan selama 6 jam mampu menghambat proses oksidasi pada penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin. Hal ini senada dengan yang disampaikan Sudarwanto dan Yuniati (2012: 15) yang menunjukkan jumlah lemak dalam susu bervariasi tergantung dari genetik heewan, pakan, cara pemeliharaan, iklim, masa laktasi. Senada yang diungkapkan oleh Ketaren mengemukakan bahwa (2008: 66) menyatakan bahwa selama penyimpanan lemak khususnya krim atau bahan makanan yang berbentuk pasta atau krim sering mengalami kerusakan yang disebabkan absorpsi bau oleh lemak atau jaringan mengandung lemak. Sedangkan menurut Kusrahayu, Mulyani dan Rizqiyati (2009: 539) mengatakan bahwa lama penyimpanan dapat mengakibatkan penurunan kadar lemak, penurunan kadar lemak disebabkan karena oksidasi pada krim, selain itu kadar lemak pada suatu makanan atau bahan makanan memiliki kadar lemak yang ideal sebesar 30-33% dari total kandungan zat gizi pada suatu makanan.

c. Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu sapi

Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan (AT) menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 0,05 memiliki nilai probabilitas (*sig*) 0,182. Data yang didapat menunjukkan bahwa *sig* A\*T > 0,05 berarti interaksi antara suhu dan lama penyimpanan susu tidak berpengaruh terhadap kadar lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak yang terbaik disimpan dalam suhu  $4 - 10^{\circ}$  selama penyimpanan 2-6 jam dengan keadaan segar setelah diperah dari ambung sapi betina. Hasil penelitian yang dilakukan cenderung mengalami pengurangan kadar lemak, semakin lama penyimpanan kadar lemak pada susu semakin berkurang, tetapi tidak dipengaruhi oleh suhu. Penempatan susu selama penyimpanan yang sesuai juga mempengaruhi faktor berkurangnya kadar lemak susu, karena lemak akan mengalami oksidasi dan tidak dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan. Faktor penyebab perbedaan hasil kadar lemak susu adalah adanya air yang terkandung di dalam susu. Pemberian pakan-pakan hijauan yang diberikan pada peternakan menyebabkan kadar lemak susu tinggi karena lemak susu tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan. Kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar dari komponen susu di sintesis dalam ambung dari substrat yang sederhana yang berasal dari pakan. Menurut Winarno, air merupakan komponen dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa. Seperti halnya susu yang di uji mengalami proses penyimpanan. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau berasal dari bahan yang digunakan.

Tinggi rendahnya kadar lemak susu tidak dipengaruhi adanya suhu dan lama penyimpanan, tetapi dalam jangka waktu yang panjang kadar lemak yang terkandung di dalam makanan cair maupun padat akan teroksidasi oleh udara bebas yang ada di lingkungan sehingga mengakibatkan ketengikan, berarti selama penyimpanan sampai ketengikan terjadi karena adanya kandungan lemak yang tinggi pada susu sehingga kerusakan krim identik dengan kerusakan lemak pada bahan makanan salah satunya susu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara suhu dan lama penyimpanan susu terhadap kadar lemak. Suhu penyimpanan yang terbaik untuk produk susu adalah suhu rendah pada kisaran suhu  $0^{\circ}\text{C}-12^{\circ}\text{C}$  karena mempunyai daya simpan lebih baik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroba berbahaya yang dapat mengurangi kandungan gizi sehingga berdampak terhadap kadar lemak susu, penyimpanan suhu rendah lebih efektif dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang  $27^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$  karena suhu ruang dapat mengakibatkan udara bebas masuk ke dalam susu.

## SARAN

Saran untuk masyarakat sebaiknya tidak menyimpan susu dalam waktu yang lama karena akan menurunkan kandungan lemaknya. Penyimpanan dalam waktu yang lama menggunakan suhu rendah  $10^{\circ}\text{C}$  akan mempunyai daya simpan yang lama dibandingkan dengan penyimpanan dengan suhu kamar atau suhu tinggi karena akan mempercepat laju pertumbuhan mikroba berbahaya dalam susu yang akan mengurangi kandungan gizi dan nilai ekonomis susu juga semakin rendah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Eirry Sawitri Manik Dan Eko Susilorini Tri. 2009. *Produk Olahan Susu*. Jakarta. Penebar Swadaya
- Fitriyanto. 2008. *Pengaruh Pencampuran Laktosa Dalam Pembuatan Keju Fermentasi Kedelai Terhadap Total Padatan, Kadar Protein, Kadar Lemak, Dan Nilai Organoleptik Produk*. Surakarta. UNS
- Ketaren. S. 2008. *Minyak Dan Lemak Pangan*. Jakarta . Penerbit Universitas Indonesia
- Khotimah. Khusnul. 2006. *Pembuatan Susu Bubuk Dengan Foam-Mat Drying Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk*. *Jurnal Penelitian Jurusan Peternakan Vol. 13. No. 1*. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/protein/article/view/23> Diunduh pada tanggal 28 maret 2013
- Kusrahayu, Mulyani & Risqiati. 2009. *Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Krim Susu Yan Ditambah Eksrak Kecambah Kacang Hijau Terhadap Angka Thorbarbitueetic Acid (Tba), Kadar Protein, Dan Kadar Lemak Semarang*. UNDIP. <http://library.ac.id/download/fp/ternak/eniza.pdf/page+1&zoom+auio.0324>. Diunduh tanggal 4 Juni 2013
- Sugiono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan Rnd*. Bandung Alfabeta
- Sumaprastowo. 2004. *Memilih Dan Menyimpan Sayur-Mayur, Buah-Buahan Dan Bahan Makanan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Taskia Riva & Angraini. A. 2009. *Pola Dan Estimasi Kurva Pertumbuhan Sapi Friesian-Holstein Di Wilayah Kerja Bagian Timur KPSBU Lembang*. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner* . <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/fullteks/lokakarya/pbadan0723.pdf>. Diunduh tanggal 20 maret 2013
- Williamson & W. J. A Payne. 1993. *Pengantar Peternakan Di Daerah Tropis*. Terjemahan Djiwa Darmaja. Yogyakarta. Gadjah Mada Universitas Press