

# KUALITAS ORGANOLEPTIK SUSU KAMBING PASTEURISASI DENGAN PENAMBAHAN KAYU SECANG (*Caesalpinia Sappan L.*)

## THE QUALITY OF ORGANOLEPTIC GOAT MILK PASTEURIZATION BY THE ADDITION OF SECANG WOOD (*Caesalpinia Sappan L.*)

Cici Syafni Guswira<sup>1</sup>, Yoshi Lia Anggrayni<sup>2\*</sup> dan Jiyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian UNIKS

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian UNIKS

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kayu secang dengan level berbeda terhadap kualitas organoleptik susu kambing pasteurisasi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Desember 2020 bertempat di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis sensori uji rangking dengan 4 perlakuan yaitu A: sediaan kayu secang level 0%, (kontrol), B: sediaan kayu secang level 2%, C: sediaan kayu secang level 4%, D: sediaan kayu secang level 6%. Parameter yang diamati adalah uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kayu secang terhadap susu kambing pasteurisasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan pada susu kambing pasteurisasi. Perlakuan terbaik dari penelitian ini pada perlakuan B yaitu penambahan level kayu secang sebanyak 2%. Nilai rata-rata hasil penilaian uji rangking terhadap warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan yaitu 2.93, 1.43, 1.50 dan 1.43.

**Katakunci :** Uji organoleptik, Pasteurisasi, Kayu secang, Susu kambing

### ABSTRACT

This study aims to review the influence of the addition of secang wood with different levels of the quality of organoleptic goat milk pasteurization. This research has been conducted in September until December 2020 in the Basic Laboratory of the Faculty of Agriculture, Islamic University of Kuantan Singingi. This study using the experimental methods with analysis sensory rank test with 4 treatment that is A: secang wood preparation of level 0% (control), B: secang wood preparation of level 2%, C: secang wood preparation of level 4%, and D: secang wood preparation of level 6%. Parameters examined is organoleptic test consisting of color, scent, taste, and level of preference. The research result show that addition secang wood to the goat milk pasteurization was very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the color, scent, taste, and level of preference goat milk pasteurization. The best treatment from this research to B treatment that is addition of secang wood as many as 2%. The average score of the assessment result of the ranking test to color, scent, taste, and level of preference that is 2.93, 1.43, 1.50 and 1.43.

**Keywords:** Organoleptik of quality, Pasterization, Secang wood, Goat Milk

### PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk pangan yang memiliki banyak manfaat bagi proses metabolisme tubuh karena mengandung berbagai nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat (laktosa), vitamin dan mineral (Saleh, 2004). Susu diperoleh dari ternak perah yang telah beranak. Susu tersusun atas berbagai nilai gizi dengan proporsi seimbang.

Tingginya kandungan gizi pada susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikrobia, sehingga susu merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak atau perishable (Gianti dan Evanuraini, 2011). Salah satu susu yang sekarang mulai banyak diminati adalah susu kambing.

Susu kambing memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah menjaga kesehatan tubuh, menjaga sistem pencernaan, mampu mengontrol kadar kolesterol dalam darah, baik untuk kesehatan kulit dan memulihkan kondisi tubuh setelah sakit (Sodiq dan Abidin, 2008). Menurut Darkuni (2001), susu kambing mengandung lemak dan protein yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.

\*Corresponding author: [liyoshi.yla@gmail.com](mailto:liyoshi.yla@gmail.com)

Dari segi gizi, susu kambing mengandung banyak nutrisi dan memiliki karakter kimia fisik tersendiri. Butiran lemak susu kambing berukuran 1-10 milimikron sama dengan susu sapi, tetapi jumlah butiran lemak yang berdiameter kecil dan homogen lebih banyak terdapat pada susu kambing, sehingga susu kambing lebih mudah dicerna oleh alat pencernaan manusia (Sulmiyati *et al.*, 2016). Menurut Susanto dan Budiana (2005), kandungan fluorin yang terdapat pada susu kambing berkisar 10 – 100 kali lebih besar dibandingkan susu sapi. Kandungan fluorin bermanfaat sebagai antiseptik alami dan dapat membantu menekan pembiakan bakteri di dalam tubuh.

Masa simpan susu yang relatif singkat membutuhkan sentuhan teknologi, salah satu alternatif teknologi yang dapat dilakukan yaitu pasteurisasi. Tujuan dari pasteurisasi adalah untuk mencegah kerusakan pada susu karena aktivitas mikroba dan enzim, serta untuk memberikan perlindungan yang maksimal terhadap penyakit yang dibawa oleh susu (Sulmiyati *et al.*, 2016). Pasteurisasi dapat mengurangi seminimal mungkin kehilangan nilai nutrisi pada susu dan untuk memperpanjang masa simpan susu. Suhu dan waktu pemanasan yang digunakan harus tepat untuk mencegah kerusakan nilai gizi susu serta mendapatkan warna, bau dan rasa susu yang hampir sama dengan susu segar.

Proses pasteurisasi susu dapat ditambahkan beberapa bahan alami alternatif yang berfungsi sebagai bahan pengawet alami, pemberi warna, dan antibakteri. Salah satu bahan pengawet alami yang dapat digunakan dalam proses pasteurisasi susu adalah kayu secang. Kayu secang merupakan salah satu bahan pengawet alami yang dapat memberikan warna pada bahan yang ditambahkan. Penambahan kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) pada susu pasteurisasi dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pengawet alami, karena kayu tersebut

mengandung senyawa antibakteri (phenol dan flavonoid) yang dapat membuat susu lebih awet.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2020 di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 4 perlakuan yaitu A: sediaan kayu secang level 0%, (kontrol), B: sediaan kayu secang level 2%, C: sediaan kayu secang level 4%, D: sediaan kayu secang level 6%. Parameter yang diamati adalah uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan. Penilaian sampel dilakukan oleh 30 orang panelis tak terlatih. Data hasil penilaian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan metode sensori uji rangking. Menurut Setyaningsih *et al.* (2010), data hasil penilaian yang ditabulasi kemudian di transformasikan menggunakan tabel Fisher dan Yates.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penilaian Warna Susu Kambing Pasteurisasi

Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (objektif) dan sifat organoleptik (subjektif). Perubahan cita rasa pada umumnya cenderung berkaitan dengan perubahan warna. Produk yang pucat seringkali mengalami kehilangan citarasa atau menjadi apek. Warna merupakan atribut penting pada makanan dan kadang bisa dihubungkan dengan kualitas sehingga mempengaruhi aseptabilitas produk pangan (Soekarto, 1990 dalam Rusdhi, 2020) Nilai rata-rata dan uji rangking pengaruh penambahan kayu secang terhadap nilai organoleptik warna pada susu kambing pasteurisasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai warna pada susu kambing pasteurisasi

Perlakuan	Penilaian Panelis	Rangking
A	4.00 <sup>b</sup>	4
B	2.93 <sup>b</sup>	3
C	1.60 <sup>a</sup>	2
D	1.47 <sup>a</sup>	1

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai level kayu secang berpengaruh sangat nyata (P<0.01) terhadap kualitas warna susu kambing pasteurisasi. Nilai rata-rata warna susu kambing pasteurisasi dari yang terendah hingga tertinggi yaitu 1.47 (D), 1.60 (C), 2.93 (B) dan 4.00 (A). Perubahan warna yang ditimbulkan oleh kayu

secang ini ternyata sangat disukai panelis. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji rangking, bahwa rangking tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata 1.47 dan rangking terendah pada perlakuan A tanpa penambahan kayu secang (kontrol) dengan rata-rata 4.00. Perlakuan D dengan level kayu secang 6% memiliki warna susu kambing pasteurisasi

menjadi warna sangat pink. Warna susu mengalami perubahan disebabkan karena peningkatan level kayu secang pada susu kambing pasteurisasi.

Pemberian level kayu secang 6% memberikan warna susu kambing pasteurisasi menjadi sangat pink dan lebih menarik. Warna tersebut ditimbulkan dari kandungan brazilin yang dapat memberi warna merah dari kayu secang. Sehingga semakin meningkat pemberian kayu secang, mengakibatkan warna yang lebih pekat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hariana (2006) bahwa brazilin adalah golongan senyawa yang memberi warna merah pada secang dengan struktur  $C_6H_{14}O_5$  dalam bentuk kristal.

Peningkatan level kayu secang menyebabkan tingginya kandungan brazilin yang memberikan zat warna pada susu kambing pasteurisasi tersebut. Padmaningrum *et al.* (2012) mengemukakan bahwa hasil ekstraksi zat warna kayu secang dipengaruhi oleh jenis pelarut (air, etanol, n-heksana), cara isolasi, volume ekstraktor dan ukuran sampel. Hasil dan pembahasan tersebut didukung pendapat Indriani (2003) bahwa brazilin jika teroksidasi akan menghasilkan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan dan dapat larut dalam air.

Disamping menimbulkan warna yang disukai panelis, brazilin pada kayu secang juga mempunyai

efek melindungi tubuh dari keracunan akibat radikal kimia. Hal ini didukung oleh pendapat Arisandi dan Andriani (2008) yang menyatakan bahwa kayu secang memiliki senyawa-senyawa sebagai sumber antioksidan yang tinggi. Rusdi *et al.*, (2005) membuktikan bahwa efek ekstrak kayu secang mempunyai kemampuan antioksidan sangat nyata paling baik dari pada vitamin C maupun vitamin E, dan mampu meningkatkan SAT dari 2,39 mmol/L menjadi 4,38-7,58 mmol/L.

### Penilaian Aroma Susu Kambing Pasteurisasi

Aroma merupakan reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum menikmati makanan, konsumsi dapat mencium makanan tersebut (Jones, 2020). Aroma pada susu disebabkan oleh adanya pembentukan senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat, serta kelompok asam lain dalam jumlah kecil. Selain itu kandungan lemak susu dapat berpengaruh terhadap pembentukan komponen flavor produk (Helferich dan Westhoff, 1980 dalam Rusdhi, 2020). Nilai rata-rata dan uji rangking pengaruh penambahan kayu secang terhadap nilai organoleptik aroma susu kambing pasteurisasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai aroma susu kambing pasteurisasi

Perlakuan	Penilaian Panelis	Rangking
A	1.60 <sup>b</sup>	2
B	1.43 <sup>b</sup>	1
C	3.10 <sup>a</sup>	3
D	3.87 <sup>a</sup>	4

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai level kayu secang berpengaruh sangat nyata terhadap aroma dari susu kambing pasteurisasi ( $P < 0.01$ ). Nilai rata-rata aroma susu kambing pasteurisasi dari yang terendah hingga yang tertinggi yaitu 1.43 (B), 1.60 (A), 3.10 (C) dan 3.87 (D). Hasil penilaian menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma susu kambing pasteurisasi pada perlakuan B, hal ini dikarenakan perlakuan B dengan level kayu secang 2% memberikan aroma yang enak tanpa mengurangi aroma khas susu.

Hal ini sesuai dengan pendapat Nurwantoro (2009) yang menyatakan bahwa bau susu umumnya khas, namun juga sangat mudah berubah bila terkena benda-benda tertentu. Susu terbagi menjadi 2 bagian besar yaitu 87.25% air dan 12.7% zat padat. Zat padat tersebut terbagi menjadi 3.08% lemak, 3.5% protein, 4.8% laktosa, 0.65% mineral. Zat-zat padat tersebut memberi aroma khas pada susu.

Hasil uji rangking menunjukkan bahwa aroma susu kambing pasteurisasi tanpa pemberian kayu secang menghasilkan bau “prengus” sehingga tidak disukai oleh panelis. Menurut Legowo *et al.*, (2006) bahwa aroma prengus sangat melekat pada susu kambing, asam lemak kaprilat dan asam lemak laurat merupakan asam lemak yang paling tinggi kandungannya di dalam susu kambing dan diduga mempunyai kontribusi terhadap rasa prengus susu kambing.

Sedangkan perlakuan C dan D dengan level kayu secang 4% dan 6%, menyebabkan aroma kayu secang yang kuat dan menghilangkan aroma khas dari susu. Aroma secang yang khas mempengaruhi susu kambing pasteurisasi. Semakin tinggi level kayu secang maka aroma susu akan semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Padmaningrum *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanaman secang diperoleh dari komponen senyawa-senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Kandungan kimia

kayu secang meliputi asam galat, tanin, resin, resorsin, brazilin, brasilein, d-alfa-phellandrene, oscimene, minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri pada kayu secang memberikan bau yang khas (Hariana, 2006).

### Penilaian Rasa Susu Kambing Pasteurisasi

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Dalam menilai rasa banyak menggunakan indera perasa. Penginderaan rasa dibagi empat faktor yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Winarno, 2004). Nilai rata-rata dan uji rangking pengaruh penambahan kayu secang terhadap nilai organoleptik rasa susu kambing pasteurisasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai rasa susu kambing pasteurisasi

Perlakuan	Penilaian Panelis	Rangking
A	1.60 <sup>a</sup>	2
B	1.50 <sup>a</sup>	1
C	3.23 <sup>b</sup>	3
D	3.67 <sup>b</sup>	4

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai level kayu secang berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap rasa dari susu kambing pasteurisasi. Nilai rata-rata rasa susu kambing pasteurisasi dari yang terendah hingga yang tertinggi yaitu 1.50 (B), 1.60 (A), 3.23 (C), 3.67 (D). Hasil uji rangking menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa susu kambing pasteurisasi pada perlakuan B (1.50). Hal ini dikarenakan pada perlakuan B dengan pemberian level kayu secang 2% menyebabkan rasa susu kambing pasteurisasi yang enak, tidak pahit, tidak amis dan masih ada terasa susu.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Hatta (2014) yang menjelaskan bahwa cita rasa suatu bahan pangan adalah respon ganda dari bau dan rasa, apabila digabungkan dengan perasaan (konsistensi dan tekstur) dari makanan didalam mulut, konsumen dapat membedakan suatu makanan dengan jenis makanan yang lain. Penginderaan rasa dibagi 4 faktor yaitu asin, asam, manis dan pahit (Winarno, 2004).

Hasil uji rangking menunjukkan bahwa rata-rata rangking terendah terdapat pada perlakuan D dengan penambahan level kayu secang sebanyak 6%, semakin tinggi level kayu secang maka

akan menghasilkan rasa secang yang semakin kuat, rasa susu akan semakin berkurang, dan rasa susu menjadi terlalu pahit, sehingga panelis kurang menyukainya. Hal ini disebabkan oleh kandungan tanin yang terdapat pada secang. Tanin pada kayu secang akan memberi rasa yang pahit, sehingga pada level yang semakin tinggi rasa secang yang dihasilkan akan semakin terasa.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Widowati (2011), tanin yang terkandung dalam minuman seperti teh, kopi, anggur dan bir memberikan aroma dan rasa yang pahit. Puspitasari (2012) menyatakan bahwa rasa pahit yang ada pada kayu secang berasal dari kandungan saponin dan tanin.

### Penilaian Tingkat Kesukaan Susu Kambing Pasteurisasi

Tingkat kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan respon berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji (Nurhayati *et al.*, 2014). Nilai rata-rata dan uji rangking pengaruh penambahan kayu secang terhadap nilai organoleptik tingkat kesukaan susu kambing pasteurisasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai tingkat kesukaan susu kambing pasteurisasi

Perlakuan	Penilaian Panelis	Rangking
A	1.73 <sup>b</sup>	2
B	1.43 <sup>b</sup>	1
C	2.83 <sup>a</sup>	3
D	4.00 <sup>a</sup>	4

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai level kayu secang berpengaruh

sangat nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap tingkat kesukaan dari susu kambing pasteurisasi. Nilai rata-rata tingkat

kesukaan susu kambing pasteurisasi dari yang terendah hingga yang tertinggi yaitu 1.43 (B), 1.73 (A), 2.83 (C) dan 4.00 (D).

Hasil penilaian menunjukkan bahwa panelis menyukai susu kambing pasteurisasi pada perlakuan B, hal ini dikarenakan penambahan kayu secang 2% menghasilkan susu kambing pasteurisasi dengan cita rasa yang enak dan warna terang yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh panelis. Oleh sebab itu tingkat kesukaan dari perlakuan B menjadi pilihan.

Sedangkan perlakuan D dengan level kayu secang 6% memiliki rasa dan aroma yang terlalu berlebihan sebagai alasan panelis tidak menyukainya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004), warna juga dapat menarik perhatian para konsumen sehingga dapat menilai atau memberi kesan suka atau tidak suka. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan.

Warna, aroma serta rasa pada susu kambing pasteurisasi dipengaruhi oleh kandungan brazilin, tanin serta minyak atsiri kayu secang. Semakin tinggi level kayu secang, semakin tinggi kandungan brazilin, tanin, dan minyak atsiri pada susu kambing pasteurisasi. Padmaningrum *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanaman secang di dapat dari komponen senyawa-senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Kandungan kimia kayu secang meliputi asam galat, tanin, resin, resorsin, brazilin, brasilein, d-alfa-phellandrene, oscimene, minyak atsiri (kandungan minyak atsiri pada kayu secang memberikan bau).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan level kayu secang sangat berpengaruh nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan pada susu kambing pasteurisasi. Semakin tinggi level kayu secang maka warna yang terbentuk semakin pink, semakin beraroma dan semakin terasa secang, serta tingkat kesukaan semakin rendah. Perlakuan terbaik adalah perlakuan B dengan level kayu secang 2%. Nilai rata-rata skor untuk warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan pada perlakuan B yaitu 2.93, 1.43, 1.50 dan 1.43.

### Saran

Dilihat dari kesimpulan diatas peneliti menyarankan untuk dapat melakukan penelitian lanjutan kearah kandungan nutrisi susu kambing pasteurisasi dengan level yang berbeda. Level kayu

secang yang digunakan pada pembuatan susu kambing pasteurisasi sebaiknya 2% karena pada level ini susu kambing yang dipasteurisasi baik secara organoleptik (warna, rasa, aroma dan tingkat kesukaan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, Y., Andriani, Y., 2008. Khasiat Tanaman Obat edisi IV. Pustaka Buku Murah. Yogyakarta.
- Darkuni, N. 2001. Mikrobiologi. JICA. Malang.
- Gianti, I., H. Evanuraini. 2011. Pengaruh Penambahan Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik Susu Fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. Vol. 6 (1): 28-33.
- Hariana, A. 2006. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Niaga Swadaya. Depok.
- Hatta, Gemala R. 2014. Pedoman Manajemen Informasi Kesehatan Di Sarana Pelayanan Kesehatan. Jakarta. UI Press.
- Indriani, H. 2003. Stabilitas Pigmen Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan Linn*) dalam Model Minuman Ringan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Legowo, A. N., A. N. Al-Baari, M. Adnan, U. Santosa. 2006. Intensitas Aroma "Prengus" dan Deteksi Asam Lemak Pada Susu Kambing. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture*. Vol. 31 (4): 276-280.
- Nurhayati, Anastasia Siti and Astuti, Diah and Rahardiyono. 2014. Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Kadar Gizi Dan Zat Aditif Pada Beberapa Jenis Kerupuk Di Wilayah Gunungkidul. Project Report. Universitas Terbuka, Yogyakarta.
- Nurwantoro. 2009. Bahan Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Padmaningrum, R. T, S. Marwati, dan A. Wiyarsi. 2012. Karakteristik ekstrak zat warna kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) sebagai indikator titrasi asam basa. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Penelitian dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Puspitasari, A. 2012. Pengaruh Penambahan Ekstrak Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Kualitas Dodol Garut. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rusdhi, Alfath. 2020. Uji Kualitas Fisikokimia Mikrobiologi dan Organoleptik Kefir dari Imbangan Susu Kambing dan Susu Sapi dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Rusdi, U. D., W. Widowati, dan E. T. Marlina. 2005. Efek Ekstrak Kayu Secang, Vitamin E dan Vitamin C Terhadap Status Antioksidan Total Pada Mencit Yang Terpapar Aflatoksin. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. USU. Sumatera Utara.
- Setyaningsih, D., A. Apriyanto, dan M. P. Sari. 2010. Analisa Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Sodiq, A dan Z. Abidin. 2008. Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Sulmiyati, Najmah Ali, Marsudi. 2016. Kajian Fisik Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) dengan Metode Pasteurisasi yang Berbeda. Staff Pengajar Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Sulawesi Barat.
- Widowati, W. 2011. Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang. *Jurnal. JKM*. Vol.11 (1): 23-31.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama.