

UJI KUALITAS SUSU

Latar Belakang

Susu yang populer dan banyak dikonsumsi adalah susu sapi karena populasi sapi perah relatif tinggi dan setiap individu sapi dapat menghasilkan susu 7-20 l/hari. Susu dapat pula diperoleh dari ternak kambing, domba dan kerbau. Namun, susu selain dari ternak sapi belum banyak dikenal. Hal ini disebabkan terbatasnya populasi ternak yang dapat diperah dan produksi susunya hanya sekitar $\frac{1}{2}$ - 1 l/individu. Susu sapi yang masih segar (mentah) pada umumnya terdiri dari sebagian besar air (87,6%), protein (3,3%), lemak (3,8%) laktosa (4,7%) dan abu (0,7%) (Priesley, 1979)

Kualitas atau mutu susu merupakan bagian penting dalam produksi dan perdagangan susu. Derajat mutu susu hanya dapat dipertahankan selama waktu tertentu, yang selanjutnya akan mengalami penurunan dan berakhir dengan kerusakan susu. Untuk mengukur derajat mutu susu dapat dilakukan dengan uji kebersihan atau uji penyaringan, uji alkohol, uji reduktase dan uji derajat keasaman. Uji-uji tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memeriksa keadaan dan kualitas susu yang aman dan layak untuk dikonsumsi.

Tujuan Praktikum

Adapun tujuan dari pelaksanaan praktikum uji kualitas susu ialah agar praktikan mengetahui kualitas fisik dan kimia susu yang diproduksi apakah dalam keadaan baik atau tidak sehingga praktikan dapat menyimpulkan kondisi dan mutu susu yang baik untuk dikonsumsi.

Tinjauan Pustaka

Defenisi Susu

Susu dipandang dari segi peternakan adalah suatu sekresi kelenjar susu dari sapi yang sedang laktasi atau ternak lain yang sedang laktasi, dilakukan pemerahan secara sempurna, tidak termasuk kolostrum atau tambahan lainnya serta tidak dikurangi atau ditambahkan oleh suatu komponen (Soeparno *et al*, 2011).

Standar Susu

Persyaratan kualitas susu murni yang dapat beredar harus memenuhi standar dari Direktorat Jendral Peternakan tahun 1983 sebagai berikut :

- a. Warna, bau, rasa, kekentalan : Tidak ada perubahan
- b. BJ (pada suhu 27,5°C) sekurang : 1,028 %
kurangnya
- c. Lemak sekurang-kurangnya : 2,8 %
- d. BKTL sekurang-kurangnya : 8,0 %
- e. Derajat Keasaman : 4,5-7°SH
- f. Uji Alkohol 70% : Negatif
- g. Uji Didih (Masak) : Negatif
- h. Titik Beku : -0,520 sampai -0,560°C
- i. Protein sekurang-kurangnya : 2,7%
- j. Angka reduktase : 2-5 jam
- k. Jumlah kuman/ml setinggi-tingginya : 3 juta

Sumber : Soeparno *et al* , (2011)

Berat Jenis (Viskositas)

Viskositas dan berat jenis merupakan sifat fisik susu yang dipengaruhi oleh komposisi susu, nilai protein dan lemak susu. *Viskositas* susu akan meningkat diikuti meningkatnya berat jenis susu. Semakin kental susu maka semakin banyak jumlah padatan didalam susu yang akan meningkatkan berat jenis susu. Oleh karena itu, *viskositas* dan berat jenis selalu berbanding positif. Jika berat jenis susu rendah maka kekentalan susu tersebut sangat rendah, namun sebaliknya jika *viskositas* kandungan bahan kering tinggi atau berat jenis susu tinggi maka *viskositas* susu tersebut akan tinggi juga. Menurut Abubakar, (2000) Berat jenis susu dipengaruhi oleh pakan, bahan kering yang yang meningkat maka berat jenis dan viskositas akan meningkat. Menurut Julmiati 2002, kenaikan bj susu disebabkan karena adanya pelepasan CO₂ dan N₂ yang terdapat pada susu tersebut, karena sekitar 95% dari nitrogen pada susu berada dalam bentuk protein.

Uji Warna

Ciri khas susu yang baik dan normal adalah susu tersebut terdiri dari konversi warna kolostrum yang berwarna kuning dengan warna air susu yaitu putih, jadi susu normal itu berwarna putih kekuning-kuningan. Kriteria lainnya adalah jika berwarna biru maka susu telah tercampur air, jika berwarna kuning maka susu mengandung karoten, dan jika berwarna merah maka susu tercampur dengan darah (Yusuf 2010).

Uji Bau

Setelah susu dipanaskan dalam tabung reaksi, maka susu mengeluarkan aroma yang spesifik dimana bau susu yang dipanaskan lebih tajam daripada susu yang tidak dipanaskan. Dalam 100% susu terdapat 40 % kadar kemurnian warna susu dan juga bau susu yang mencirikan untuk susu yang

normal, selebihnya 60 % untuk zat makanan sebagai pelengkap cita rasa yang terdapat di dalam susu tersebut (Yusuf 2010).

Uji Rasa

Susu agak manis diakibatkan karena kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi, khususnya untuk golongan laktosa. Susu dari segi rasa mengandung susu yang agak manis untuk dikatakan normal selebihnya banyak kelaianan di dalam susu yang tidak bermanfaat bagi tubuh (Yusuf 2010).

Uji Penyaringan (Kebersihan)

Penyaringan susu adalah uji kebersihan yang meliputi warna, bau, rasa, dan ada tidaknya kotoran dalam susu dengan menggunakan kertas saring. Proses penyaringan susu bertujuan memisahkan benda-benda pengotor susu yang terbawa saat proses pemerahan. Penyaringan juga bertujuan untuk menghilangkan sebagian leukosit dan bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan susu selama penyimpanan. Limbah yang dihasilkan berasal dari tumpahan bahan baku (Soejoedono 2005).

Uji Reduktase (MBRT)

Enzim reduktase dihasilkan oleh bakteri yang ada didalam susu, semakin cepat warna biru berubah menjadi putih maka semakin banyak bakteri yang ada didalam susu (Hidayat, 2006). Riyadh (2003) menyatakan bahwa daya reduktasi dari susu disebabkan oleh aktivitas enzim tertentu dan juga adanya aktifitas bakteri. Terdapat hubungan antara jumlah bakteri dalam susu dengan kecepatan daya reduktasi.

Perubahan warna biru menjadi warna putih di sebabkan kemampuan bakteri didalam susu untuk tumbuh dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan oksidasi-reduksi dari campuran tersebut. Akibatnya metylen blue akan direduksi menjadi warna putih. Semakin

cepat terjadinya perubahan biru menjadi putih semakin tinggi jumlah bakteri didalam susu pasteurisasi. Semakin cepat waktu (<2 jam) yang dibutuhkan untuk menetralkan warna biru, semakin buruk kualitas mikrobiologis susu segar (anderson et al., 2011).

Uji Masak

Uji masak merupakan uji kualitas susu dengan memasak susu atau mendidihkan susu. Uji bernilai positif jika terdapat butir-butir protein karena pH tinggi, susu mulai pecah, terdapat kolostrum, dan dari susu sapi yang hampir kering. Sudarwanto (2005) menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri dapat melakukan fermentasi pada susu sehingga merubah laktosa menjadi asam laktat sehingga susu tersebut mengalami penggumpalan jika masih menyatu dan homogen maka susu tersebut baik dan layak untuk dikonsumsi.

Uji Keasaman

Ressang dan Nasution (2001) menyatakan bahwa sumber keasaman susu selain dari aktivitas bakteri juga karena adanya asam fosfat dan asam sitrat, sifat kasein dan albumin serta terlarutnya CO_2 dalam susu sehingga mengalami pemecahan pada susu dan tidak homogen lagi.

Lehninger (2002), menyatakan bahwa air susu segar umumnya mempunyai nilai pH 6.5 sampai 6.7 dan bila terjadi banyak pengasaman oleh aktivitas bakteri maka nilai pH akan menurun secara nyata. Pengasaman menyebabkan kehilangan CO_2 yang dapat menurunkan keasaman dan kenaikan nilai pH.

Materi dan Metode

A. Alat dan Bahan

1. **Alat** yang digunakan pada praktikum ini ialah :

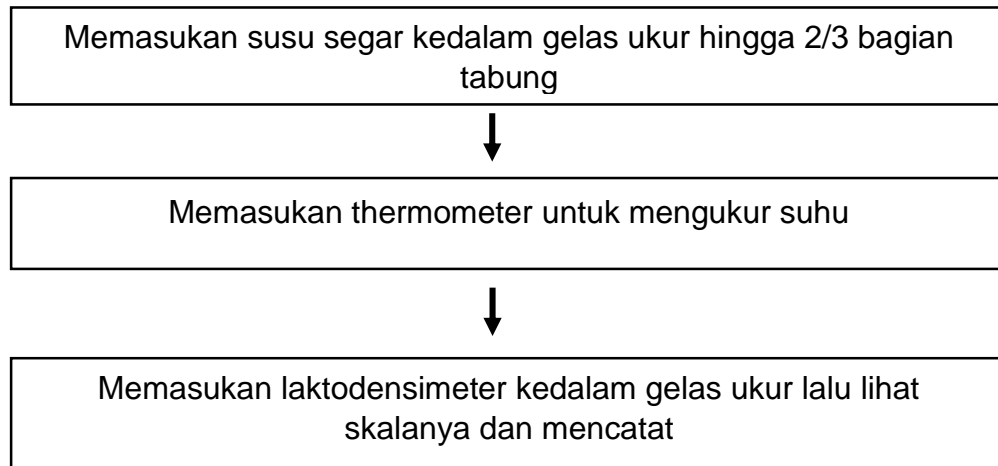
- Laktodensimeter
- Buret
- Beaker Glass
- Tabung Reaksi
- Gelas Ukur
- Thermometer
- Pengaduk
- Kapas / Penyaring
- Autoklaf
- Kompor Gas
- Panci
- Labu Ukur
- Pipet tetes
- Rak tabung
- Gelas Kimia

2. **Bahan** yang digunakan pada praktikum ini :

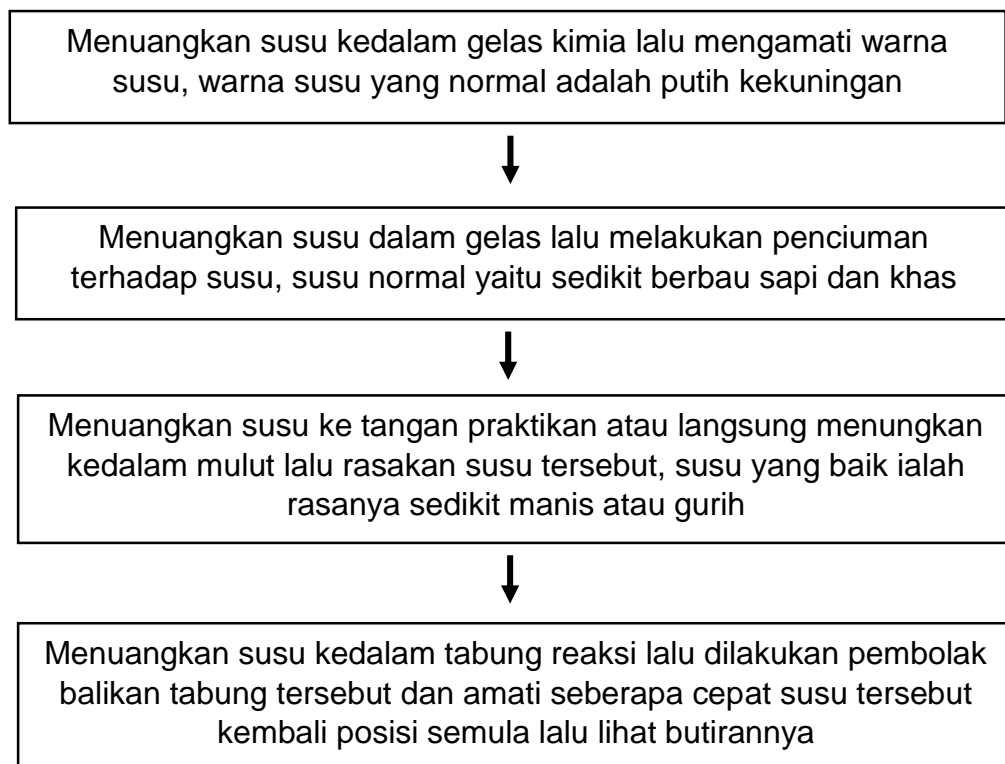
- Susu segar
- Methylene Blue
- Alkohol 70%
- NaOH
- Phenopthaline

B. Cara Kerja (Metode)

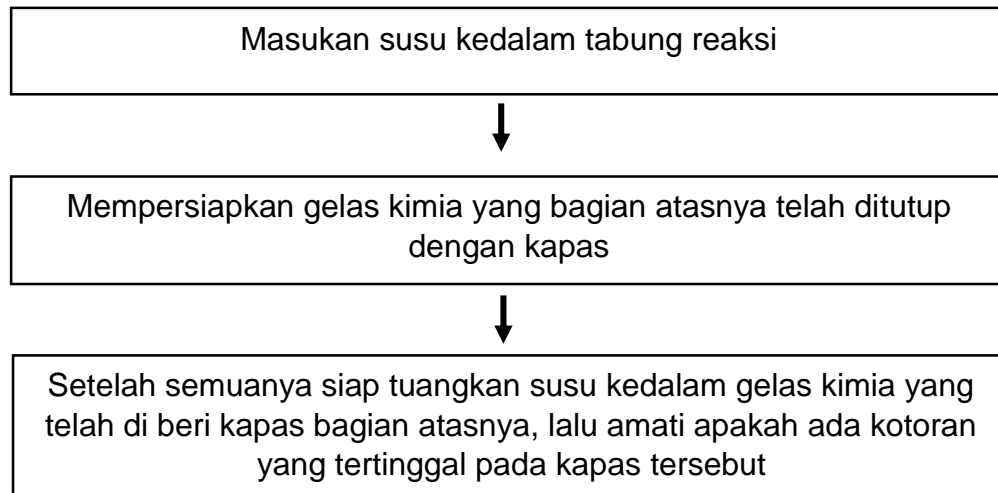
1. Uji BJ Susu (Pengukuran BJ Susu)



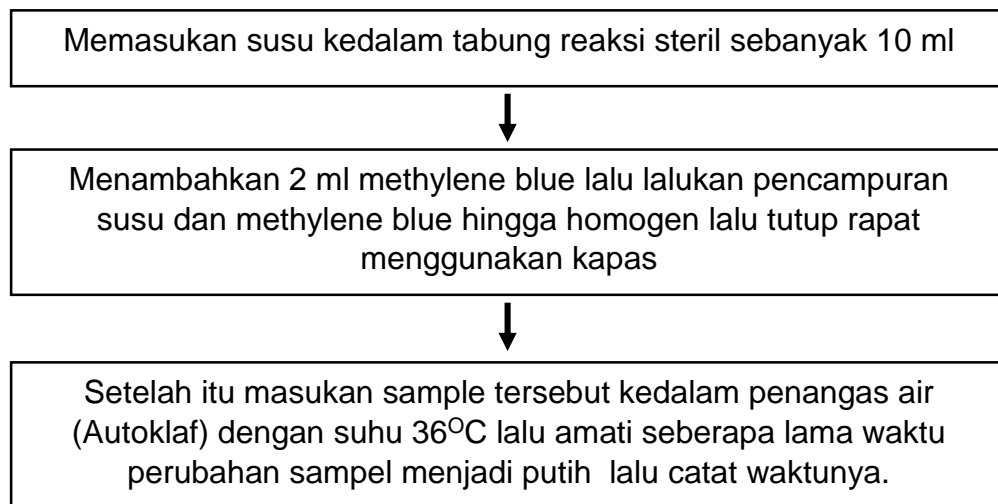
2. Uji Warna, Bau, Rasa dan Kekentalan



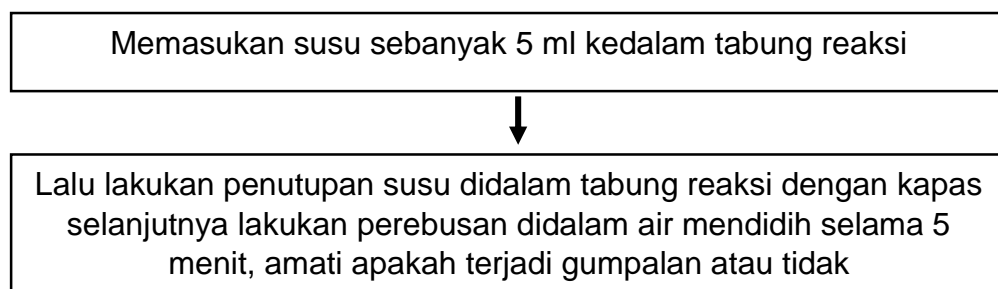
3. Uji Kebersihan Susu



4. Uji Reduktase (Methylen Blue Reduction Test / MBRT)



5. Uji Rebus (Uji Daya pemecah Protein Susu secara Fisis)



6. Uji Alkohol (Uji Daya Pemecah Protein Susu secara Kimiawi)

Memasukan susu kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml lalu menambahkan alcohol 70% sebanyak 5 ml pula
(Perbandingan 1 : 1)



Setelah itu lakukan pengamatan terhadap susu, apabila terjadi penggumpalan maka susu tersebut telah rusak dan sebaliknya.

7. Uji Keasaman (Acidity Test)

Memasukan susu kedalam gelas kimia sebanyak 9 ml yang ditambahkan 10 tetes phenophthaline (pp)



Setelah itu lakukan titrasi menggunakan buret hingga susu berwarna merah muda lalu catat berapa jumlah NaOH yang digunakan

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Susu

Uji	Hasil
a. - Warna	Susu berwarna putih kekuningan (Normal).
- Bau	Susu berbau khas dan sedikit berbau sapi.
- Rasa	Susu agak terasa manis dan gurih.
- Kekentalan	Susu tidak terlalu kental dan tidak terdapat butiran
b. Kebersihan	Susu dalam keadaan bersih yaitu tidak terdapat kotoran yang tertinggal di kapas (Skor 8).
c. Rebus (Masak)	Terjadi gumpalan pada susu berupa bintik bintik pada dinding tabung reaksi yang menandakan susu masih dalam keadaan baik.
d. Alkohol	Tidak terjadi gumpalan yang artinya menandakan susu masih dalam keadaan baik.

Pengukuran BJ Susu

- Suhu Susu 23°C
- Skala 27

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{BJ} &= 1 + \frac{\text{Skala}}{1000} + (T - 27,5) \times 0,0002 \\ &= 1 + \frac{27}{1000} + (23 - 27,5) \times 0,0002 \\ &= 1,027 + (-4,5) \times 0,0002 \\ &= 1,027 - 0,0009 \\ &= \underline{\underline{1,0261}} \end{aligned}$$

Uji Keasaman

1. Volume NaOH = 2,1
2. N NaOH = 0,1
3. Volume Sampel 9 ml

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{Asam Laktat} &= \frac{\text{Volume NaOH} \times N (\text{NaOH}) \times 90/1000}{\text{Volume Sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{2,1 \times 0,1 \times 0,09}{9} \times 100 \\ &= \underline{\underline{0,21 \%}}\end{aligned}$$

B. Pembahasan

BJ Susu (Viskositas). Dari hasil praktikum yang didapatkan BJ susu ialah 1,0261 yang menandakan bahwa susu yang dilakukan uji masih dalam keadaan baik. Menurut Soeparno *et al*, (2011) menyatakan bahwa variasi bobot spesifik susu yang baik yaitu berkisar antara 1,027 sampai 1,035. Menurut Herdiansyah (2011), jika berat jenis susu rendah maka kekentalan susu tersebut sangat rendah, namun sebaliknya jika *viskositas* kandungan bahan kering tinggi atau berat jenis susu tinggi maka *viskositas* susu tersebut akan tinggi juga.

Warna. Dari hasil praktikum untuk uji warna, bau, rasa dan kekentalan dapat melihat tabel 1. Menurut Maheswari (2004) warna susu yang normal adalah putih kekuningan. Warna putih disebabkan karena refleksi sinar matahari dengan adanya butiran-butiran lemak, protein dan garam-garam didalam susu. Warna kekuningan merupakan cerminan warna karoten dalam susu. Diluar batas warna normal tersebut, kadang dijumpai susu berwarna kebiruan, kemerahan, atau kehijauan. Warna kebiruan kemungkinan diakibatkan berkembangnya bakteri *Bacillus cyanogenes* atau kemungkinan susu ditambahi air. Warna kemerahan sering disebabkan adanya butir eritrosit atau hemoglobin akibat ternak yang

diperah mengalami sakit, khususnya mastitis. Adapun warna kehijauan kemungkinan merupakan refleksi kandungan vitamin B kompleks yang relatif tinggi. Pengujian warna susu didapatkan warna putih normal hal ini mengindikasikan bahwa susu baik untuk dikonsumsi.

Bau. Pengamatan dengan indra pembau mendapatkan hasil uji bau berupa bau susu normal sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas susu baik. Menurut Lukman (2009) susu segar yang normal mempunyai bau yang khas terutama karena adanya asam-asam lemak. Bau tersebut dapat mengalami perubahan, misalnya menjadi asam karena adanya pertumbuhan mikroba didalam susu, atau bau lain yang menyimpang akibat terserapnya senyawa bau dari sekeliling oleh lemak susu. Bau pakan dan kotoran yang ada didekat wadah susu juga akan mudah mempengaruhi bau susu tersebut.

Rasa. Dari hasil dan pengamatan yang dilakukan bahwa pada sampel susu yang telah dicicipi terasa agak manis dan gurih yang menandakan bahwa susu tersebut dalam keadaan baik. Diyert (1997), menyatakan bahwa susu yang bagus dan layak dikonsumsi sedikit ada rasa manisnya selain untuk rasa juga dapat meningkatkan selera untuk minum susu.

Uji Kekentalan. Dari hasil pengamatan susu tidak terlalu kental namun juga tidak terlalu encer serta tidak terdapat butiran. Susu yang baik akan membasahi dinding dengan tidak memperlihatkan bekas berupa lendir ataupun butiran butiran yang bekasnya akan menghilang. Sama seperti BJ maka kekentalan susu lebih tinggi di bandingkan air yang biasanya berkisar antara 1,5 – 2,0 cP.

Uji Kebersihan. Dari pengamatan yang dilakukan praktikan menyimpulkan bahwa susu dalam keadaan bersih karena tidak terdapat kotoran yang tertinggal pada permukaan kapas. Menurut Soeparno *et al.* (2011) menyatakan bahwa susu yang dalam keadaan bersih yaitu susu yang apabila dilakukan penyaringan tidak terdapat kotoran seperti dedak, ampas kelapa, kotoran kandang, pasir, bulu dll.

Uji Reduktase (MBRT). Hasil uji reduktase yang dilakukan adalah tidak ada perubahan warna biru menjadi putih jernih karena kemungkinan terlalu banyak dalam pemberian methylene blue yaitu 2 ml dan waktu pemanasan dengan autoklaf terlalu cepat. Menurut Soeparno *et al*, (2011) menyatakan bahwa penggunaan susu sebanyak 10 ml dimasukan kedalam tabung reaksi steril kemudian ditambahkan 2 tetes methylene blue yang dicampurkan secara baik baik sampai homogen lalu di masukan kedalam penangas air dengan suhu 36°C dan dilakukan pengamatan dalam satuan jam.

Uji Rebus. Dari pengamatan yang dilakukan pada uji rebus ialah terdapatnya gumpalan gumpalan pada dinding tabung reaksi yang menandakan bahwa susu tersebut dalam keadaan baik. Sudarwanto (2005) menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri dapat melakukan fermentasi pada susu sehingga merubah laktosa menjadi asam laktat sehingga susu tersebut mengalami penggumpalan jika masih menyatu dan homogen maka susu tersebut baik dan layak untuk dikonsumsi.

Uji Alkohol. Prinsip dasar pada uji alkohol merupakan kestabilan sifat koloidal protein susu tergantung pada selubung atau mantel air yang menyelimuti butir-butir protein terutama kasein. Terdapat pada penambahan pertama 5 ml alkohol 70% ke dalam susu segar setelah dihomogenkan tidak adanya butir-butir susu berarti hasilnya negatif atau kualitas susu baik untuk dikonsumsi. Pada uji alkohol susu yang tidak baik (misalnya susu asam) akan pecah atau menggumpal jika ditmbahkan alkohol 70%. Alkohol memiliki daya dehidrasi yang akan menarik gugus H+ dari ikatan mantel air protein , sehingga protein dapat melekat satu dengan yang lain akibatnya kestabilan protein yang dinamakan susu pecah (Sudarwanto *et al.*, 2005). Uji alkohol adalah uji yang cepat dan sederhana yang merupakan dasar dalam kestabilan protein ketika jumlah asam bertambah dalam susu (Anonim, 2006), menurut Buckle *et al.*, 1987) uji alkohol bertujuan untuk memeriksa dengan tepat tingkat keasaman susu.

Susu yang mengandung keasaman 0,21% tidak akan terkoagulan dengan penambahan alkohol 70% dengan demikian, apabila uji alkohol menunjukkan hasil positif dimana dengan penambahan alkohol 70% susu terjadi penggumpalan maka susu dalam keadaan tidak baik.

Uji Keasaman. Derajat keasaman susu bernilai 0,21%, berarti kondisi susu dalam keadaan yang baik atau aman dikonsumsi. Menurut SNI (1998) susu segar umumnya mempunyai derajat keasaman sekitar 0,18% sampai dengan 0,24 %, penentuan derajat keasaman dapat dilakukan dengan menggunakan titrasi asam-basa. Nilai derajat keasaman didapatkan dengan mengalikan volume NaOH yang dibutuhkan untuk mentitrasi susu sampai warnanya pink dikalikan faktor koreksi sebesar sepuluh.

Kesimpulan

Uji kualitas susu secara kualitatif mengindikasikan bahwa susu tidak dipalsukan dan tidak mengandung mikroba patogen yang dapat mengganggu kesehatan konsumen. Untuk mengetahui mikroba patogen dapat melakukan uji MBRT, Rebus, Alkohol dan Keasaman. Susu yang dalam keadaan baik menunjukkan reaksi negative pada uji alkohol, waktu yang dibutuhkan lama untuk menjadikan susu menjadi putih pada uji MBRT, pH susu 0,21%, terjadi gumpalan pada uji rebus, tidak ada kotoran dan warna susu normal (putih kekuningan).

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar Dkk. 2000. Pengaruh Suhu Dan Waktu Pasterurisasi Terhadap Mutu Susu Selama Penyimpanan. *Jurnall Ilmu Ternakdan Veteriner*. 6(1):45-50
- Buckle, KA., TA.E DWARDS, G.H. Gleet Dan M. Wolton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo Dan Adiono . Universitas –Indonesia Press, Jakarta.
- Hidayat, H. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Benzaklin Untuk Dipping Terhadap Total Bakteri Dan H Susu. Skripsi. Fakultas Peternakan Undip
- Julmiiati. 2002 Perbandingan Kualitas Fisik Susu Pasterisasi Konvensional Dan Mikrowave Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. Skripsi Fakultas Peternakan. Unhas. Makasar
- Lehninger 2002. *Mikrobiologi Pangan* . PT. Gramedia Pangan Utama. Jakarta.
- Lukman DW, Sudarwanto M, Sanjaya AW, Purnawarman T, Latif H, Soejoedono RR. 2009. *Pemerahan dan Penanganan*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Maheswari RRA. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak Perah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ressang dan Nasution. 2001. *Macam – Macam Olahan Susu*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Robert. L. Diyert 1997. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- SNI [Standar Nasional Indonesia]. 1998. Standar Mutu Susu Segar No. 01-3141-1998. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Soejoedono RR, Sanjaya AW, Sudarwanto M, Purnawarman T, Lukman DW, Latif H. 2005. *Penuntun Praktikum Higiene Susu*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Soeparno, R.A. Rihastuti, Indratiningsih, S. Triatmojo. 2011. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudarwanto M. 2005. *Bahan kuliah hygiene makanan. Bahan ajar*. Bagian Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Yusuf R.2010. *Kandungan protein susu sapi perah friesland holstein akibat pemberian pakan yang mengandung tepung katu (sauropus androgynus (l.) merr) yang berbeda*. *Jurnal*. Jurnal Teknologi Pertanian volume 6 nomor 1 halaman 1-6.