



**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU SAPI  
PERAH *PFH* PADA SUHU REFRIGERATOR  
TERHADAP DERAJAT KEASAMAN, REDUKTASE  
DAN ALKOHOL TEST**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

Ria Sawitri

NIM. 145050101111191



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**



**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU SAPI  
PERAH *PFH* PADA SUHU REFRIGERATOR  
TERHADAP DERAJAT KEASAMAN, REDUKTASE  
DAN ALKOHOL TEST**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
Ria Sawitri  
NIM. 14505010111191**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU SAPI PERAH  
PFH PADA SUHU REFRIGERATOR TERHADAP DERAJAT  
KEASAMAN, REDUKTASE DAN ALKOHOL TEST  
SKRIPSI**

Oleh:

Ria Sawitri

NIM. 14505010111191

Telah dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal : Selasa / 22 Mei 2018

**Pembimbing Utama :**

Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP

NIP. 195807111986012001

**Pembimbing Pendamping :**

Dr. Ir. Puguh Surjowardojo, MS

NIP. 195712161984031001

**Dosen Penguji :**

Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS

NIP. 195305141980022001

Dr. Ir. Irdaf, M.Si

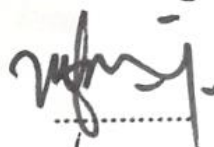
NIP. 196104081986031002

Dr. Ir. Moch. Nasich, MS

NIP. 195511061983031001

**Tanda Tangan**

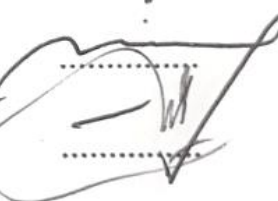
**Tanggal**



13-7-2018



13-7-2018



12-7-2018

29-5-2018

13-7-2018

Mengetahui

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.

NIP. 196204031987011001



## RIWAYAT HIDUP

Ria Sawitri dilahirkan di Ponorogo pada tanggal 10 April 1995 sebagai putri pertama Bapak Prasetyo Widodo dan Ibu Sudarsih Tahun 2008 penulis lulus SD di SDN 2 Bangsalan Kecamatan Sambit Kabupaten Ponorogo, 2011 lulus SMP di MTsN 1 Jetis Kabupaten Ponorogo dan 2014 lulus SMA di SMAN 3 Ponorogo. Tahun 2014 penulis juga sekaligus diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapang) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. PKL dilaksanakan pada tanggal 16 juli 2017 di PT. Charoen Pokphand Jaya Farm Rembang Jawa Tengah dengan judul “Manajemen Pemeliharaan Parent Stock Broiler Periode Grower di Breeding Farm PT. Charoen Pokphand Jaya Farm Semarang 4 Unit 1 Desa Karangasem Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang” dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Irdaf, M.Si. Penulis melakukan penelitian untuk tugas akhir di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya pada tanggal 22 November hingga 17 Desember 2017. Penelitian yang dilakukan berjudul “Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi Perah *PFH* Pada suhu Refrigerator Terhadap Derajat Keasaman, Reduktase dan Alkohol test”

## THE EFFECT OF STORAGE PERIOD IN REFRIGERATOR TEMPERATURE ON ACIDITY TEST, REDUCTASE TEST, AND ALCOHOL TEST DAIRY CATTLE'S MILK

Ria Sawitri<sup>1</sup>, Tri Eko Susilorini<sup>2</sup>, Puguh Surjowardojo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Student of Animal Production Departement, Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

<sup>2</sup> Lecturer of Animal Production Departement, Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University  
E-mail: riasawitri10@gmail.com

### ABSTRACT

The objective of this study was identify the effect of milk storage period in refrigerator temperature on the alcohol test, acidity test and reductase test on the dairy cattle. The material was fresh milk collecting in Bocek Karangploso cooperative. The data were analyzed by using the Analysis of Variance (ANOVA) in which the Randomized Complete Block Design (RCBD) method with the 6 treatments and 4 replicates, and if there was a significant effect would be continued to the Least Significant Difference (LSD). The result of this study were that the period of storage milk in refrigerator temperature had significantly different effect ( $P < 0.05$ ) on alcohol test and the of acidity test, but had not significantly ( $P > 0.05$ ) to reductase test. The concluded was storage milk at refrigerator temperature by longer time gave the alcohol test more coagulation and high degree of acidity but did not gave different time at the reductase test.

**Keywords:** Refrigerator temperature, alcohol test, acidity test, reductase test

---

## PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU SAPI PERAH PADA SUHU REFRIGERATOR TERHADAP DERAJAT KEASAMAN, REDUKTASE DAN ALKOHOL TEST

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh periode penyimpanan susu dalam suhu kulkas pada tes alkohol, uji keasaman dan uji reduktase pada sapi perah. Materinya adalah pengumpulan susu segar di koperasi Bocek Karangploso. Data dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) di mana metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, dan jika ada pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT) . Hasil dari penelitian ini adalah bahwa periode penyimpanan susu dalam suhu lemari es memiliki efek yang berbeda secara signifikan ( $P < 0,05$ ) pada tes alkohol dan uji keasaman, tetapi tidak signifikan ( $P > 0,05$ ) untuk tes reduktase. Disimpulkan adalah penyimpanan susu pada suhu kulkas dengan waktu yang lebih lama memberikan tes alkohol lebih banyak koagulasi dan tingkat keasaman tinggi tetapi tidak memberikan waktu yang berbeda pada tes reduktase.

**Kata kunci:** Suhu lemari es, tes alkohol, uji keasaman, uji reduktase

---

## PENDAHULUAN

Susu adalah cairan berwarna putih kekuningan yang dihasilkan oleh sapi yang sedang laktasi atau hewan lain yang sedang laktasi dengan tanpa penambahan atau pengurangan komponen didalamnya. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) susu segar nomor 1-3141-2011, syarat susu segar antara lain adalah: 1) tanda-tanda organoleptik tidak berubah, berwarna putih kekuningan, bau dan rasa khas susu serta konsistensi normal, 2) kandungan protein minimal 2,8% dan lemak minimal 3,0% , dan 3) cemaran mikroba maksimum  $1 \times 10^6$  cfu/ml. Susu sebagai salah satu produk hasil ternak mempunyai kandungan gizi yang lengkap seperti vitamin, protein, lemak dan karbohidrat, disisi lain kandungan gizi yang lengkap pada susu juga menjadikan susu sebagai media tumbuh paling baik bagi perkembangan mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit.

Penanganan susu segar pasca pemerahan sangat diperlukan untuk memperlambat penurunan kualitas susu atau memperpanjang masa simpan susu. Didalam penanganan susu harus memiliki ketrampilan dalam hal penanganan kandang dan kamar susu, pengaturan ransum sapi yang sedang laktasi, teknis pemerahan dan penanganan setelah panen (Saleh, 2004). Susu pasca pemerahan harus segera di dikeluarkan dari kandang untuk mencegah bau sapi atau kandang, susu tersebut disaring dengan saringan yang sudah dipastikan bersih ke dalam milk can dan setelah penyaringan segera milk can ditutup rapat. Susu pasca pemerahan harus disimpan dalam suhu dingin, mengingat sifat susu yang mudah rusak. Sering kali susu yang sudah lolos uji ditampung di TPS atau KUD disimpan pada suhu dingin, hal ini dilakukan untuk mencegah berkembangnya kuman yang

terdapat pada susu dan meminimalisir kerusakan pada susu.

Berdasarkan uraian diatas penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh lama peyimpanan susu sapi perah pada suhu *refrigerator* (4-5°C) terhadap derajat keasaman, reduktase dan alkohol test, untuk mengetahui jumlah mikroba didalam susu yang ditentukan dari lama waktu reduktase, sehingga kualitas susu dapat ditentukan, derajat keasaman yang berfungsi untuk mengetahui derajat keasaman pada susu, semakin besar derajat keasaman susu, semakin buruk kualitas susu dan alkohol test digunakan untuk mengetahui susu pecah dan kesegaran susu. Untuk itu perlu dikaji lama penyimpanan susu sapi perah pada suhu *refrigerator* (4-5°C).

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu sapi perah *FH* sebanyak 6 liter. Susu sapi perah tersebut diperoleh dari TPS Desa Bocek, KUD Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan:

P0= tanpa penyimpanan

P1= penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 1 hari

P2= penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 2 hari

P3= penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 3 hari

P4= penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 4 hari



P5= penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 5 hari

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi: alkohol test, derajat keasaman tes dan reduktase test.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Microsoft Excel*, sehingga didapatkan rata-rata, dilanjutkan dengan analisis statistik yaitu menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan *anova (Analysis of variance)*. Apabila terdapat perbedaan pengaruh yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Kualitas Susu

Hasil rata-rata lama penyimpanan susu dengan refrigerator terhadap derajat keasaman, reduktase dan alkohol test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kualitas susu sapi pada berbagai waktu penyimpanan

Perlakuan	Kualitas Susu		
	Alkohol Test	Derajat Keasaman Test (°SH)	Reduktase Test (jam)
P0	2,0±0,8 <sup>a</sup>	8,2±0,7 <sup>a</sup>	6,1±1,3
P1	2,3±0,4 <sup>ab</sup>	8,1±2,1 <sup>a</sup>	6,7±1,5
P2	2,2±0,5 <sup>ab</sup>	10,8±2,6 <sup>ab</sup>	4,8±0,7
P3	2,7±0,5 <sup>bc</sup>	8,5±1,1 <sup>a</sup>	6,1±2,1
P4	3,0±0,8 <sup>c</sup>	10,4±2,5 <sup>ab</sup>	5,5±1,0
P5	3,0±0,8 <sup>c</sup>	12,6±5,3 <sup>b</sup>	5,6±2,7

Keterangan: a, b, c *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (  $P < 0,05$  ).

Tabel 4 menunjukkan proses penyimpanan susu sapi pada suhu *refrigerator* dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, pada suhu *refrigerator* akan mempertahankan kualitas susu sapi lebih lama dibandingkan disimpan pada suhu ruang. Tempat terbaik untuk menyimpan jenis makanan baik padat maupun cair sebaiknya disimpan pada suhu yang rendah atau di bawah suhu ruang, sehingga memungkinkan dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada makanan maupun minuman (Yulaikah, Primiani dan Hidayat, 2016). Ditambahkan Sakinah, Dwiyaniti dan Darsiti, (2010), Penyimpanan pada suhu refrigerator akan mempengaruhi ketahanan susu, bila disimpan pada suhu 4°C bakteri di dalam akan inaktif dan ketahanan susu akan lebih lama. Kualitas susu dapat dilihat dengan melakukan pengujian susu dengan alkohol test, derajat keasaman dan reduktase.

Hasil analisis ragam pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 susu yang disimpan pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap alkohol test dan derajat keasaman, tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap reduktase test. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa susu sapi yang disimpan pada suhu *refrigerator* semakin lama penyimpanan mengalami penurunan kualitas susu.

### Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Alkohol Test

Susu dapat diketahui kesegarannya dengan melakukan alkohol test, uji ini didasarkan pada penggumpalan susu disebabkan karena keasaman susu ataupun terganggunya protein dalam susu. Semakin tinggi keasaman susu penggumpalan atau koagulasi pada susu tersebut semakin banyak

repository.ub.ac.id

bila susu ditambahkan alkohol 70% maka akan didapati hasil positif jika butiran susu yang menempel di dinding tabung reaksi dan dikatakan negatif jika tidak didapati butiran susu yang menempel di dinding tabung reaksi. Menurut Nababan dkk (2015), uji alkohol menentukan sifat-sifat pemecahan protein susu, uji menjadi positif bila susu mulai asam atau sudah asam, susu bercampur kolostrum, pada permulaan mastitis dan susu tidak stabil disebabkan oleh perubahan fisiologi.

Berdasarkan hasil analisis statistik (Lampiran 1) didapatkan bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap alkohol test. Rataan alkohol test pada susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan hasil penggumpalan yang nyata dari P0 yang tidak disimpan pada *refrigerator* sampai P5 yang disimpan pada *refrigerator* selama 5 hari. Kenaikan dapat disebabkan oleh kadar asam dalam susu semakin tinggi selama disimpan pada suhu *refrigerator*, sehingga pada alkohol test mengalami peningkatan penggumpalan susu dari penyimpanan 1 hari sampai 5 hari. Perlakuan penyimpanan susu segar di *refrigerator* pada perlakuan P0 memperoleh hasil yang baik ditunjukkan dengan rendahnya dari hasil koagulasi susu, pada perlakuan ini tidak dilakukan penyimpanan pada suhu *refrigerator*, sehingga susu masih segar dan kadar keasamannya masih rendah ataupun protein yang terkandung didalam susu belum terganggu, sehingga gumpalan susu yang menempel pada tabung reaksi tidak terlalu banyak. Zain (2013) uji alkohol negatif ditunjukkan dengan tidak adanya gumpalan yang terjadi setelah susu dimasukkan ke dalam alkohol 70%. Susu yang dilakukan penyimpanan pada *refrigerator* pada perlakuan P4 dan P5 menunjukkan nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, karena perlakuan tersebut

susu disimpan dalam *refrigerator* selama 4 dan 5 hari, sehingga dimungkinkan

bakteri yang terdapat didalam susu berkembang biak dan membuat kandungan keasaman pada susu semakin tinggi dan protein yang terkandung didalam susu mulai terganggu. Pada saat alkohol 70% dimasukkan kedalam sampel susu, maka terjadi penggumpalan atau koagulasi susu yang nyata sehingga hasil yang didapat pada perlakuan P4 dan P5 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Menurut Dwitania dan Swacita (2013) Apabila susu dicampur dengan alkohol yang memiliki daya dehidrasi maka protein akan berkoagulasi. Semakin tinggi derajat keasaman maka semakin berkurang jumlah alkohol dengan kepekatan yang sama dibutuhkan untuk memecahkan susu yang sama banyaknya, uji alkohol positif ditandai dengan adanya butiran susu yang menempel pada dinding tabung reaksi.

Penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* semakin lama akan akan menurunkan kualitas susu dan kesegaran susu. Sutrisna, dkk (2014) pecahnya susu menyebabkan nilai kualitas susu semakin rendah, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi karena adanya kemungkinan jika kadar asam yang terkandung didalam susu tinggi. Susu segar yang disimpan didalam suhu *refrigerator* tidak bertahan lama, sehingga semakin lama susu disimpan di *refrigerator* maka kandungan susu didalamnya akan semakin rusak oleh mikroorganisme dan rasa susu berubah menjadi asam. Menurut Millogo *et al.* (2015) ketika susu disimpan dikulkas pada suhu 4°C, lemak susu, protein, laktosa dan lemak akan menurun dari 24 sampai 120 jam waktu menyimpan.



## Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Derajat keasaman Test

Derajat keasaman yang terkandung di dalam susu dapat diketahui dengan menggunakan derajat keasaman ( $^{\circ}\text{SH}$ ) test, uji ini didasarkan pada terbentuknya warna merah muda pada sampel susu yang ditetesi larutan *phenolphthalein* dan titrasi oleh NaOH. Jika pada saat dilakukan titrasi hasil dari derajat keasaman lebih dari  $7,5^{\circ}\text{SH}$ , maka dapat dikatakan pada sampel susu terjadi peningkatan bakteri sehingga derajat keasamannya tinggi dan jika diperoleh hasil antara  $6,0-7,5^{\circ}\text{SH}$ , maka dapat disimpulkan bahwa sampel susu tersebut memperoleh kualitas baik. Derajat keasaman susu segar menurut Anonymous, SNI 3141.1 (2011) berkisar antara  $6,0-7,5^{\circ}\text{SH}$ . Menurut prinsip pada uji derajat asam dengan titrasi ditentukan kadar asam yang terbentuk dalam susu, asam yang terbentuk disebabkan sebagian besar karena perombakan laktosa dalam susu yang menjadi asam dikarenakan oleh kerja mikroorganisme (Dwitania dan Swacita, 2013).

Berdasarkan hasil analisis statistika (Lampiran 2) didapatkan bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap derajat keasaman test. Hasil rata-rata Tabel 4 susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan hasil P0 tanpa penyimpanan dan P1 disimpan selama 1 hari didapatkan hasil derajat keasaman lebih rendah dan cenderung mengalami kenaikan hingga pada perlakuan P5 yang disimpan pada *refrigerator* selama 5 hari, sehingga dapat dikatakan pada perlakuan P0 dan P1 bakteri yang tumbuh di dalamnya masih sedikit belum terjadi pertumbuhan dan perkembangan, sehingga keasaman susu belum meningkat dan nilai derajat keasaman ( $^{\circ}\text{SH}$ ) rendah. Meskipun P1 didapatkan rata-rata

yang rendah diantara perlakuan yang lain tetapi masih belum memenuhi standar SNI. Menurut Anonymous, SNI 3141.1 (2011) Standar derajat keasaman susu segar yang baik berkisar antara  $6,3-7,5^{\circ}\text{SH}$ .

Susu sapi dengan perlakuan P5 memiliki nilai derajat keasaman ( $^{\circ}\text{SH}$ ) yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya karena pada perlakuan tersebut dilakukan penyimpanan pada *refrigerator* selama 5 hari, sehingga diduga bakteri didalam susu yang disimpan pada *refrigerator* semakin hari semakin meningkat, sehingga menyebabkan susu masam dan memiliki nilai derajat keasaman yang tinggi. Menurut Habibah dan Kadafi (2011) Selama penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* terjadinya peningkatan keasaman disebabkan karena aktivitas mikroorganisme yang semakin meningkat. Hal tersebut mempengaruhi kadar asam laktat seperti kontaminasi bakteri pada susu yang menghasilkan asam laktat sehingga kadar asam juga ikut meningkat (Yudonegoro, 2014). Ditambahkan Suilorini dan Sawitri (2006), keasaman yang terjadi pada susu disebabkan oleh aktivitas bakteri asam susu yang dapat mengubah laktosa menjadi asam laktat yang disebut dengan *developed acidity*, perubahan laktosa menjadi asam laktat menyebabkan terjadinya perubahan pada senyawa kalsium fosfat yang ada di dalam protein, yaitu terputusnya ikatan Kalsium dan senyawa Fosfor.

Peningkatan derajat keasaman akan mempengaruhi serta menurunkan kualitas susu karena susu akan berubah menjadi asam disebabkan oleh aktivitas bakteri. Menurut Navyanti dan Adriyani (2015) bakteri *Streptococcus lactis* dengan berbagai variasinya dapat merubah laktosa menjadi asam laktat, bakteri *Bacillus coagulans* dan *Bacillus calidolactis* juga diduga dapat

repository.ub.ac.id

menghasilkan asam laktat, sehingga adanya asam laktat pada susu akan menyebabkan turunnya pH susu. Jika pH susu mencapai kondisi kesetimbangan dengan permukaan potensial konstan protein, susu maka protein akan dapat menggumpal dan mengakibatkan timbulnya jendalan pada susu.

### **Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Reduktase Test**

Reduktase test merupakan cara yang sederhana untuk mengetahui secara kasar jumlah bakteri dalam susu. Pada uji reduktase ini di dasarkan pada waktu kemampuan bakteri pada susu yang dapat mengubah warna biru menjadi warna putih, jumlah bakteri dalam susu bisa dikatakan tinggi jika perubahan waktu warna biru semakin cepat berubah menjadi warna putih dapat dikatakan susu memiliki kualitas jelek dan dapat dikatakan bakteri yang terkandung dalam susu rendah serta memiliki kualitas baik jika perubahan warna biru menjadi warna putih semakin lama. Perubahan warna biru menjadi warna putih terjadi karena disebabkan oleh kemampuan bakteri di dalam susu untuk berkembang dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan *methylen blue* akan direduksi menjadi putih, semakin tinggi jumlah bakteri di dalam susu (Habib dan kadafi, 2011).

Hasil analisis statistik pada (Lampiran 3) diperoleh bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap reduktase test. Hasil rata-rata reduktase test Tabel 4 susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 tanpa penyimpanan dan P1 di simpan selama 1 hari pada *refrigerator* didapatkan hasil waktu reduktase yang tidak jauh berbeda, pada

perlakuan tersebut didapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya, sehingga dapat dikatakan bahwa pada perlakuan P0 dan P1 kualitas susu cukup baik mengandung perkiraan jumlah bakteri 1.000.000 – 4.000.000/ml dan belum terjadi peningkatan jumlah mikroorganisme di dalamnya sehingga waktu reduksi perubahan warna biru *methylen blue* menjadi putih pada susu lama. Nababan dkk (2014) menyatakan bahwa waktu reduksi susu yang normal adalah dua sampai lima jam semakin lama terjadi perubahan warna *methylen blue* pada susu segar menjadi putih kembali menunjukkan bahwa jumlah bakteri dalam susu semakin sedikit. Semakin banyak bakteri dalam susu tersebut semakin banyak juga enzim yang dihasilkan, karena enzim reduktase dihasilkan oleh bakteri yang ada didalam susu.

Susu sapi dengan perlakuan P2 mendapatkan hasil waktu reduktase yang rendah dan tidak jauh berbeda pada hasil perlakuan P4 dengan perkiraan jumlah bakteri 4.000.000 – 20.000.000/ml dengan kualitas susu kurang baik, dapat diduga penurunan waktu reduktase disebabkan oleh faktor- faktor penurunan kualitas susu akibat proses pemerahan yang dilakukan peternak atau pada saat pengangkutan susu dari KUD menuju laboratorium yang kurang tepat dan juga dapat disebabkan karena kurangnya kebersihan pada saat pelaksanaan pengujian susu, sehingga terjadi kontaminasi udara dan ketika susu disimpan dalam suhu *refrigerator* mikroorganisme semakin meningkat. Anindita dan Soyi (2017) Pengujian mikrobiologis yang bervariasi lamanya pada pengujian reduktase ini dapat dipengaruhi oleh keadaan yang kurang bersih yang dapat mempermudah terjadinya pencemaran mikrobiologis. Budiyanto dan Usmiati (2008) menjelaskan penanganan susu yang higienis akan meningkatkan mutu dan keamanan susu,

penanganan susu yang kurang higienis mengakibatkan rendahnya mutu dan keamanan susu. Ditambahkan Navyanti dkk (2015) untuk memperoleh susu segar yang baik, maka semua usaha harus ditunjukkan untuk meminimalisir jumlah bakteri yang ada pada susu tersebut misalnya sanitasi dan kebersihan kandang, kesehatan dan kebersihan penjamah, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerah dan mempertahankan kemurnian susu segar. Selain itu salah satu penyebab meningkatnya jumlah mikroorganisme yaitu, pada perlakuan susu yang disimpan pada suhu *refrigerator* semakin lama dapat meningkatkan kemampuan bakteri di dalam susu untuk tumbuh dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan *methylen blue* akan direduksi menjadi putih sehingga pada saat uji reduktase perubahan warna biru menjadi putih sangatlah cepat dan menghasilkan uji reduktase yang rendah. Menurut Suardana dan Swacita (2004) Semakin tinggi jumlah kuman yang terdapat di dalam susu, semakin cepat pula terjadinya perubahan warna, maka dilakukan uji reduksi *methylen blue* yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah kuman yang terdapat didalam susu, kemudian diamati waktu yang dibutuhkan oleh kuman untuk melakukan aktifitas yang dapat menyebabkan perubahan warna dari zat warna *methylen blue*.

Suhu *refrigerator* (4-5°C) dapat menghambat aktifitas mikroorganisme dalam waktu yang tidak lama dan semakin lama penyimpanan maka mikroorganisme semakin bertambah. Asriyani (2012) pendinginan atau refrigerasi merupakan penyimpanan dengan suhu rata-rata yang digunakan masih diatas titik beku bahan, kisaran suhu yang digunakan biasanya antara 4°C sampai 7°C pada kisaran suhu tersebut pertumbuhan bakteri dan proses

biokimia akan terhambat dan semakin lama penyimpanan maka mikroba didalam susu akan berkembang dari protein karena tidak terjadinya denaturasi protein pada suhu tersebut. Ditambahkan Sawitri, dkk (2010) penyimpanan susu pasteurisasi pada *refrigerator* selama 5 hari mengalami peningkatan mikroorganisme dari hari ke-3 sampai hari ke-5 hal tersebut mengindikasikan bahwa selama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu *refrigerator* mengalami pertumbuhan mikroorganisme yang significant.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Penyimpanan susu sapi perah pada *refrigerator* semakin lama disimpan memberikan hasil alkohol test semakin menggumpal, derajat keasaman yang tinggi, tetapi lama penyimpanan susu pada *refrigerator* tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata pada waktu reduktase.

### SARAN

Susu sebaiknya dikonsumsi pada saat segar tanpa penyimpanan atau dikonsumsi maksimal 2 hari penyimpanan di *refrigerator* dilakukan karena pada kondisi tersebut kesegaran susu dan kandungan didalam susu masih terjaga dan bakteri di dalam susu belum berkembang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, N. S dan D. S. Soyi. 2017. Studi Kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani Melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang Beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (2): 93-102
- Anonimous. 2011. SNI susu segar. 3141.1-2011. Badan Standarisasi Nasional-BSN

- Asriyani, R. 2012. Umur Simpan Yogurth Simbiotik dengan Variasi bahan kemasan dan Suhu Penyimpanan. *Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian*. Institut Pertanian
- Dwitania, D. C. dan I. B. N. Swacita. 2013. Uji Didih, Alkohol dan Derajat Asam Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (4): 437-444 Bogor
- Habibah dan M. Khadafi. 2011. Pertumbuhan Mikroorganisme Selama Penyimpanan Susu Pasteurisasi Pada Suhu Rendah. *Agroscientiae*. 18 (3): 51-56
- Millogo, V., M. Sissao, A. G. Sidibe, and G. A. Ouedraogo. 2015. Effect Of Storage And Temperature On Raw Milk Composition Of Dairy Cattle in Tropical Conditions. *African Journal of Dairy and Milk Production*. 2 (1): 104-108
- Nababan, L. A., I. K. Suada dan I. B. N. Swacita. 2014. Ketahanan Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Tingkat Keasaman, Didih dan waktu Reduktase. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3 (4): 274-282
- Nababan, M., I. K. Suada dan I. B. N. Swacita. 2015. Kualitas Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Alkohol, Derajat Keasaman dan Angka Katalase. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4 (4): 374-382
- Navyanti, F dan R. Adriyani. 2015. Higiene Sanitasi, Kualitas Fisik Dan Bakteriologi Susu Sapi Segar Perusahaan Susu X Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 8 (1): 36-47
- Sakinah, N, E., Dwiyantri, G dan Darsati, S. 2010. Pengaruh Penambahan Asam Dokosaheksaenoat (DHA) Terhadap Ketahanan Susu Pasteurisasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 1 (2): 170-176
- Saleh. E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Digitized by USU digital library. Sumatra
- Sawitri, M. E., A. Manab, M. Ch. Padaga, T. E. Susilorini, U. wisaptiningsih dan Ghazi, K. 2010. Kajian Kualitas Susu Pasteurisasi Yang Diproduksi U.D.Gading Mas Selama Penyimpanan Dalam Refrigerator. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5 (2). 28-32
- Suardana, I. W. dan Ida, B. N. Swacita. 2004. Food Hygiene. Petunjuk Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Denpasar.
- Susilorini, T. E dan M. E. Sawitri. 2006. Produk Olahan Susu, Cetakan 1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutrisna, DY., Suadanam, IK dan Sampurna, IP. 2014. Kualitas Susu Kambing Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Berdasarkan Berat Jenis, Uji Didih dan Kekentalan. *Jurnal Veteriner*. 3 (1): 60-67
- Yudonegoro. R. J., Nurwantoro dan D. W. Harjanti. 2014. Kajian Kualitas Susu Segar Dari Tingkat Peternak Sapi Perah, Tempat Pengumpulan Susu Dan Koperasi Unit Desa Jatianom Di Kabupaten Klaten. *Animal Agriculture Journal*. 3 (2): 323-333
- Yulaikah, S., C. N. Primiani dan Hidayat, N, R. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak Susu Sapi Murni. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek. Yogyakarta
- Zain, W. N. H. 2013. Kualitas Susu Kambing Segar di Peternakan Umban Sari dan Alam Raya Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 10 (1): 24-30











## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian ini dengan baik. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis juga sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

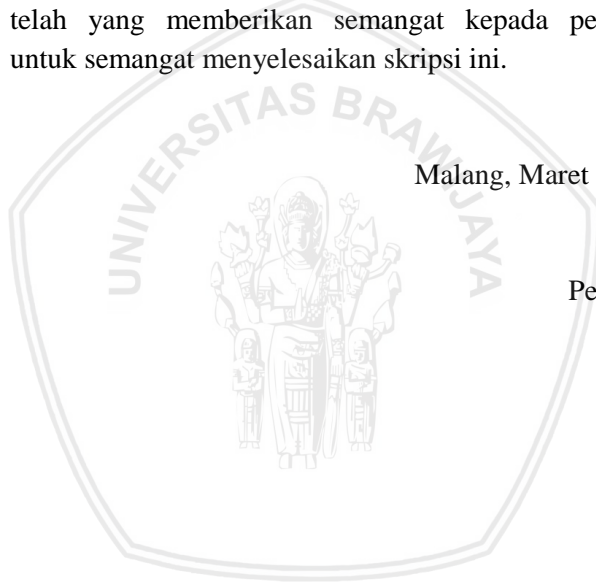
1. Ibu Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP selaku Pembimbing Utama yang dengan kesabarannya telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
2. Bapak Dr. Ir. Puguh Surjowardojo, MS selaku Pembimbing Pendamping atas saran dan bimbingannya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Prof. Dr. Ir. Siti chuzaemi, MS, Dr. Ir. Irdaf, M.Si dan Dr. Ir. Moch. Nasich, MS selaku dosen penguji atas saran serta bimbingannya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan
4. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Ir Sri Minarti, MP selaku Ketua Jurusan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
6. Dr. Agus Susilo, S.Pt., MP. selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
7. Ir. Nur Cholis, MSi selaku Koordinator Minat Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.



8. Bapak Prasetya Widodo dan Ibu Sudarsih, selaku orang tua yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan materil serta segala pengorbanan dengan kasih sayang demi keberhasilan penulis selama ini.
9. Riska dan Suhaebatul yang selalu memberikan semangat, dukungan, teman bertukar pikiran selama 4 tahun belajar di fakultas peternakan Universitas Brawijaya.
10. Poppy, Ella, Bahtiyar, Septiyana, Lindri dan Artha telah yang memberikan semangat kepada penulis untuk semangat menyelesaikan skripsi ini.

Malang, Maret 2018

Penulis





## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Kerangka Pikir .....	4
1.6 Hipotesis .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Susu Sapi Perah FH ( <i>Friesian Holstein</i> ) .....	9
2.2 Faktot-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Susu .....	13
2.3 Alkohol Test .....	15
2.4 Derajat Keasaman Test .....	16
2.5 Reduktase test .....	17
2.6 Suhu Penyimpanan .....	19



### **BAB III MATERI DAN METODE**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Materi Penelitian dan Peralatan Penelitian.....	21
3.2.1 Materi Penelitian .....	21
3.2.2 Bahan Penelitian .....	21
3.2.3 Peralatan Penelitian.....	22
3.3 Metode Penelitian .....	22
3.4 Prosedur Penelitian .....	23
3.4.1 Persiapan Penelitian .....	23
3.4.2 Koleksi Data .....	23
3.4.3 Pengambilan Data .....	25
3.5 Analisis Data .....	26
3.6 Batasan Istilah .....	27

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	29
4.2 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Kualitas Susu .....	30
4.3 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Alkohol Test .....	32
4.4 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Derajat Keasaman .....	35



4.5 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi  
dengan Refrigerator Terhadap  
Reduktase Test.....38

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....42  
5.2 Saran.....42

**DAFTAR PUSTAKA** .....43

**LAMPIRAN**.....51





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Standard komponen susu menurut SNI .....	12
2. Hubungan antara kualitas susu dengan perkiraan jumlah bakteri.....	19
3. Model tabulasi data penelitian.....	22
4. Rataan kualitas susu sapi pada berbagai waktu penyimpanan.....	30







## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Kerangka Pikir .....	7
2. Diagram Alir Penelitian .....	26





## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Susu adalah cairan berwarna putih kekuningan yang dihasilkan oleh sapi yang sedang laktasi atau hewan lain yang sedang laktasi dengan tanpa penambahan atau pengurangan komponen didalamnya. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) susu segar nomor 1-3141-2011, syarat susu segar antara lain adalah: 1) tanda-tanda organoleptik tidak berubah atau tidak menyingkir, berwarna putih kekuningan, bau dan rasa khas susu serta konsistensi normal, 2) kandungan protein minimal 2,8% dan lemak minimal 3,0% , dan 3) cemaran mikroba maksimum  $1 \times 10^6$  cfu/ml. Susu sebagai salah satu produk hasil ternak mempunyai kandungan gizi yang lengkap seperti vitamin, protein, lemak dan karbohidrat, disisi lain kandungan gizi yang lengkap pada susu juga menjadikan susu sebagai media tumbuh paling baik bagi perkembangan mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit. Jika susu tidak ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan dimana jumlah bakteri akan tumbuh dengan cepat. Bakteri pathogen yang tumbuh didalam susu akan menyebabkan pula adanya kerusakan susu yang tidak diinginkan sehingga susu menjadi tidak layak untuk dikonsumsi, bakteri lain juga dapat mencemari susu pada saat proses pemerahan, transportasi, penyimpanan dan peralatan yang digunakan tidak steril tidak bersih, oleh sebab itu penanganan pada susu harus dilakukan dengan baik dan benar. Penanganan susu segar pasca pemerahan sangat diperlukan untuk memperlambat penurunan kualitas susu atau memperpanjang masa simpan susu. Didalam



penanganan susu harus memiliki ketrampilan dalam hal penanganan kandang dan kamar susu, pengaturan ransum sapi yang sedang laktasi, teknis pemerahan dan penanganan setelah panen (Saleh, 2004). Persiapan pemerahan dan cara pemerahan susu sangat penting karena jika penanganan salah maka susu akan mudah tercemar oleh mikroorganisme, peralatan kandang hendaknya harus bebas dari kuman. Perlakuan terhadap ambing harus mendapat perhatian khusus karena ambing berfungsi sebagai mesin memproduksi susu, jika terjadi kesalahan maka produksi susu akan terganggu. Pada kondisi lapang yang sering dijumpai masih banyak peternak yang kurang memperhatikan teknik pemerahan, salah satunya dengan pelicin ambing yang digunakan yaitu mentega yang seharusnya menggunakan vaselin karena dengan alasan harga yang terlalu mahal.

Susu pasca pemerahan harus segera di dikeluarkan dari kandang untuk mencegah bau sapi atau kandang, susu tersebut disaring dengan saringan yang sudah dipastikan bersih ke dalam milk can dan setelah penyaringan segera milk can ditutup rapat. Susu pasca pemerahan harus disimpan dalam suhu dingin, mengingat sifat susu yang mudah rusak. Sering kali susu yang sudah lolos uji ditampung di TPS atau KUD disimpan pada suhu dingin, hal ini dilakukan untuk mencegah berkembangnya kuman yang terdapat pada susu dan meminimalisir kerusakan pada susu, karena susu yang disetor para peternak ke KUD tidak langsung dikirim ke perusahaan pengolahan susu atau konsumen pada saat itu juga, susu disimpan dahulu pada lemari pendingin dan baru disetor pada perusahaan pada sore atau malam harinya setelah susu pemerahan pagi dan pemerahan sore dicampur.



Penyimpanan susu sapi pada suhu rendah atau suhu refrigerator merupakan salah satu usaha untuk menjaga kualitas susu, susu yang disimpan pada refrigerator dapat memperpanjang daya simpan susu, karena bakteri yang ada didalam susu mengalami dormansi yaitu akan terhambat metabolismenya. Penilaian mutu dan produksi susu sering digunakan sebagai tolak ukurnya adalah berdasarkan uji kualitas susu terhadap komposisi susu dan keadaan fisik susu.

Susu yang berkualitas rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya pencemaran bakteri yang ada di dalam susu dan merusak kandungan gizi yang ada didalam susu, sehingga susu memiliki nilai kualitas yang rendah, salah satu kerusakan susu akibat bakteri yaitu susu mengalami perubahan rasa yang masam dan berlendir, yang menandakan susu sudah tidak layak dikonsumsi. Berdasarkan uraian diatas penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan susu sapi perah pada suhu *refrigerator* (4-5°C) terhadap derajat keasaman, reduktase dan alkohol test. Reduktase test untuk mengetahui jumlah mikroba didalam susu yang ditentukan dari lama waktu reduktase, sehingga kualitas susu dapat ditentukan, derajat keasaman yang berfungsi untuk mengetahui derajat keasaman pada susu, semakin besar derajat keasaman susu, semakin buruk kualitas susu dan alkohol test digunakan untuk mengetahui susu pecah dan kesegaran susu. Untuk itu perlu dikaji lama penyimpanan susu sapi perah pada suhu *refrigerator* (4-5°C).



## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah , apakah lama penyimpanan susu sapi perah pada suhu refrigerator (4-5°C) mempengaruhi kualitas susu berdasarkan uji derajat keasaman, reduktase test dan alkohol tes.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap penggumpalan susu akibat menurunnya kandungan susu sapi perah
2. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap derajat kesaman pada susu sapi perah
3. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap waktu reduktase pada susu sapi perah

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

1. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi pedoman pasca panen bagi peternak sapi perah
2. Sebagai informasi pengaruh lama simpan susu segar yang disimpan di suhu refrigerator
3. Untuk mengetahui penggumpalan susu akibat rusaknya kandungan susu

## 1.5 Kerangka Pikir

Susu cairan yang berasal dari ambing sapi yang sehat dan dengan cara pemerahan yang benar, kandungan didalamnya belum dikurangi atau ditambah sesuatu apapun, susu merupakan makanan yang bergizi tinggi dan mengandung banyak vitamin di dalamnya. Susu sapi memiliki komposisi



kandungan diantaranya air 84-90%, lemak 2-6%, protein 3-4%, laktosa 4-5% dan kadar abu < 1% dan bahan-bahan lain dalam jumlah yang tidak banyak seperti sitrat, enzim-enzim, fosfolipid, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Budiyono, 2009).

Susu merupakan komponen yang mudah rusak dan media paling cepat sebagai pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit. Jika susu tidak ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan dimana jumlah bakteri akan tumbuh dengan cepat. Susu tidak mampu bertahan lama dalam suhu ruang. Menurut Maitimu, Legowo dan Baari (2012) Daya simpan susu segar sekitar 5 jam didalam suhu ruang. Salah satu untuk menghambat jumlah mikroorgaisme dilakukan proses pengawetan salah satunya dengan proses pendinginan. Menurut Habibah dan khadafi (2011) pendinginan susu bertujuan untuk menghambat mikroba perusak susu agar tidak berkembang, sehingga susu tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relative singkat, dengan penyimpanan susu di suhu rendah dengan refrigerator. Pendinginan atau refrigerasi ialah penyimpanan dengan suhu rata – rata yang digunakan masih diatas titik beku bahan, suhu yang digunakan pada penyimpanan refrigerasi biasanya antara 4°C sampai 7°C. Pada kisaran suhu tersebut akan terhambat pertumbuhan bakteri dan proses biokimia (Asriyani, 2012). Dengan demikian kualitas susu akan terjaga karena bakteri yang ada didalam susu akan terhambat metabolismenya.

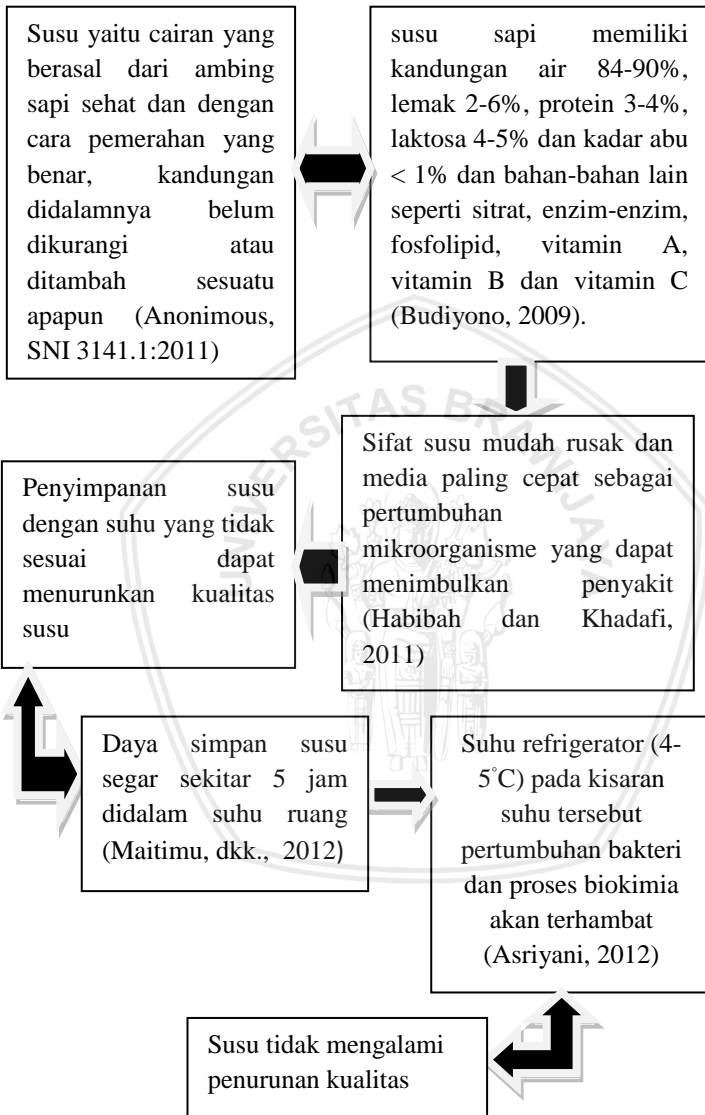
Susu yang disimpan pada suhu refrigerator sudah dilakukan antara lain hasil penelitian Sawitri, Manab, Padaga, Susilorini, Wisaptiningsih dan Ghozi (2011) bahwa penyimpanan susu pasteurisasi pada refrigerator selama 5 hari mengalami peningkatan mikroorganisme dari hari ke 3 sampai





hari ke 5 penyimpanan, hal tersebut mengindikasikan bahwa selama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator mengalami pertumbuhan mikroorganisme yang signifikan. Lama penyimpanan susu dapat menurunkan nilai gizi susu, sehingga perlu di adakan pengujian susu sapi tanpa dilakukan pasteurisasi yang disimpan pada refrigerator dengan menggunakan uji sederhana antara lain uji derajat keasaman, reduktase test dan alkohol test agar mengetahui cemaran bakteri selama penyimpanan tersebut dan mengetahui berapa lama susu dapat disimpan di dalam suhu refrigerator.





Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir



## 1.6 Hipotesis

Lama penyimpanan susu sapi perah pada suhu refrigerator akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap derajat keasaman, alkohol dan reduktase test.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Susu Sapi Perah FH (*Friesian Holstein*)

Susu merupakan cairan yang berasal dari ambing hewan yang sehat dan belum mengalami penambahan ataupun pengurangan kandungan alami didalamnya kecuali dengan pendinginan (SNI 3141.1:2011). Susu merupakan salah satu makanan yang paling lengkap yang tersedia sangat alami untuk konsumsi manusia. Susu mengandung semua nutrisi dalam proporsi seimbang untuk memenuhi permintaan manusia. Susu berkualitas bagus diperlukan untuk produk susu berkualitas (Nirwal, Pant dan Rai, 2013). Susu terdiri dari beberapa komponen makro yang terkandung didalamnya seperti lemak dan *Solid Non Fat* (SNF) yang meliputi protein, mineral, laktosa, vitamin dan bahan lainnya. Lemak pada susu memberikan rasa gurih pada susu, protein susu merupakan sebagian besar berupa kasein yang bermanfaat untuk meningkatkan tingkat kecerdasan pengonsumsi susu, sedangkan laktosa memberikan pengaruh rasa manis pada susu (Suhendra, Anggiati, Sarah, Nasrullah, Thimoty dan Utama, 2014).

Susu yang masih segar dan berasal dari sapi yang sehat belum dijamin aman untuk dikonsumsi, susu harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan kebersihan karena susu media yang paling baik untuk pertumbuhan mikroba sehingga susu mudah rusak, susu mudah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang berasal dari lingkungan, peralatan pemerahan ataupun sapi itu sendiri, suhu, kelembaban, keadaan anaerob, pH dan adanya laktosa dapat mendukung pertumbuhan



mikroba didalam susu (Budiyanto dan Usmiati, 2008). (Gustina 2009) menambahkan pencemaran mikroba dalam susu dapat terjadi karena adanya pertumbuhan bakteri pada sekitar ambing, sehingga bakteri yang menempel pada ambing masuk kedalam susu pada saat proses pemerahan berlangsung.

Susu yang bermutu tinggi dan aman untuk dikonsumsi dibutuhkan manajemen yang baik dalam sanitasi alat-alat yang digunakan untuk pemerahan, lingkungan (pakan, kandang, operator), kebersihan dan kesehatan ternak, kebersihan sumber air serta penanganan susu setelah dilakukan pemerahan (Budiyanto, dkk., 2008). Menurut Prasetya (2012) Susu yang diperah dari ambing yang sehat dan dilaksanakan sesuai dengan manajemen kesehatan pemerahan akan menghasilkan susu yang berkuakitas baik dan memenuhi kaidah halal, aman utuh dan sehat. Harus diperhatikan oleh para peternak dalam hal menangani pengumpulan, pengiriman susu segar, cooling center dan transportasi susu segar untuk menjaga dari kontaminasi mikroba dari luar kedalam susu yang pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas susu atau terjadi kerusakan susu (milk deterioration) pelaksanaan penanganan susu yang baik (Good Handling Practies) membutuhkan peralatan penanganan yang baik dan benar sesuai dengan tahapan penanganan susu dilakukan. Susu hasil pemerahan agar meminimalisir kontaminasi oleh mikroba segera mungkin dikeluarkan dari kandang hal tersebut juga untuk menghindarkan agar susu tidak berbau sapi ataupun kandang, setelah itu susu disaring kedalam milk can dengan saringan yang terbuat dari kain putih dan bersih, setelah penyaringan secepat mungkin susu didinginkan pada pendingin dengan suhu 4-7°C selama 2 atau 3 jam (Saleh, 2004). Menurut SNI



tahun 2011 komponen susu yang sesuai dengan standar seperti pada Tabel 1







Tabel 1. Standar komponen susu menurut SNI

No	Karakteristik	Satuan	Syarat
A	Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/ml	1,0270
B	Kadar lemak minimum	%	3,0
C	Kadar bahan kering lemak minimum	%	7,8
D	Kadar protein minimum	%	2,8
E	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
F	Derajat asam	°SH	6,0-7,5
G	Ph	-	6,3-6,8
H	Uji alcohol (70%) v/v	-	Negatif
I	Cemaran mikroba maksimum: 1. Total plate count 2. <i>Staphylococcus aureus</i> 3. <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml CFU/ml CFU/ml	$1 \times 10^6$ $1 \times 10^2$ $1 \times 10^3$
J	Jumlah sel somatic maksimum	Sel/ml	$4 \times 10^5$
K	Residu antibiotika (golongan penisilin, tetrasikilin, Aminoglikosilin, makrolida)	-	Negatif
L	Uji pemalsuan	-	Negatif
M	Titik Beku	°C	-0,520 s.d -0,560
N	Uji proksidase	-	Negatif
O	Cemaran logam berat, maksimum: 1. Timbal (Pb) 2. Merkuri (Hg) 3. Arsen (As)	µg/ml µg/ml µg/ml	0,02 0,03 0,1

Sumber :(Anonimus, SNI 3141.1, 2011)



## 2.2 Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Susu

Pakan yang diberikan kepada sapi perah selain untuk meningkatkan produksi susu juga dapat meningkatkan kualitas susu, sebab nutrisi yang terkandung didalam susu termasuk gambaran dari pakan yang diberikan kepada sapi perah. Pada setiap laktasi sapi perah juga dapat mempengaruhi faktor kualitas susu yang dihasilkan, karena pada setiap tingkat laktasi, produksi susu dan komposisi susu dapat mengalami perubahan, semakin tinggi tingkat produksi di puncak laktasi umumnya semakin rendah kualitas susu yang dihasilkan daripada dibandingkan dengan saat sapi memasuki masa kering karena produksinya mulai menurun (Sunu, Hartutik dan Hermanto, 2013). Menurut Djaja, Kuswaryan dan Tanuwiria (2010) Variabel yang paling dominan yang dapat mempengaruhi kuantitas maupun kualitas susu pada usaha sapi perah yaitu dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan terhadap sapi. Semakin bagus kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan maka semakin bagus juga kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan.

Kandungan susu dapat dipegaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, umur ternak, pakan, ternak, penyakit peradangan ambing, bulan laktasi, lingkungan dan prosedur pemerahan. Susu memiliki tekstur yang lebih kental dari susu disebabkan karena banyaknya bahan kering yang terkandung didalam susu seperti lemak, protein, vitamin, karbohidrat dan mineral (Saleh, 2004). Kualitas susu sapi perah yang rendah terjadi karena disebabkan oleh bercampurnya susu dengan air pada saat transfer dari proses menuju ke pengemasan, kemasan bocor, kerusakan mesin produksi, pengambilan sampel,



penyusutan, distribusi susu yang terkontaminasi udara atau suhu dan terlambatnya penanganan susu (Yulianto dan Putra, 2014). Ada beberapa faktor yang menurunkan kualitas susu segar ini termasuk kesehatan hewan yang buruk, layanan persalieran, kebersihan kandang yang buruk, pemerahan tidak higienis, infeksi ambing dan infeksi zoonosis, faktor lain seperti adanya antibiotic residu, disisi lain perubahan musim juga mempengaruhi komposisi susu, kualitas susu juga bisa turun jika ada pemalsuan susu selama dan setelah pemerahan (Bashir, Awan, Khan, Rathore, Qureshi dan Kathu, 2013).

Susu jika tidak ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan jumlah bakteri didalam susu akan meningkat. Mikroorganisme lain akan masuk ke dalam susu pada saat proses pemerahan, transportasi dan penyimpanan, jika pada ketiga proses tersebut peralatan yang digunakan tidak steril. Dilihat dari kandungan gizi yang terkandung dalam susu, susu merupakan gizi lengkap yang bernilai tinggi, tetapi disisi karena kandungan yang lengkap didalam susu tersebut susu juga menjadi media paling baik untuk pertumbuhan mikroba (Budiyono, 2009).

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menjaga higienitas susu dilakukan dengan cara menghindari kontak langsung dengan sumber-sumber yang dapat mencemari kualitas susu selama proses pemerahan, pengumpulan dan pengangkutan (Resnawati, 2010).



### 2.3 Alkohol Test

Pengujian alkohol pada susu segar yaitu penggumpalan yang disebabkan keasaman susu. Kestabilan interaksi air dan protein terganggu apabila susu mulai atau sudah asam, ketika susu dicampurkan dengan alkohol, air akan tertarik oleh alkohol karena alkohol bersifat menarik air dan protein sehingga akan terjadi penggumpalan susu (Sakinah, Dwiyanti dan Darsati, 2010). Uji alkohol berdasarkan kenaikan keasaman dari asusu, pecahnya susu disebabkan oleh berkembangbiaknya bakteri asam susu yang merupakan laktosa diubah menjadi asam laktat (Nababan, Suada dan Swacita, 2015).

Susu yang mengandung lebih dari 0,21% asam atau kalsium dan magnesium dalam jumlah tinggi, akan terjadi koagulasi susu dengan penambahan alkohol. Kenyataan ini menjadi dasar uji alkohol untuk menentukan kualitas pada susu. Koagulasi susu oleh alkohol juga dapat disebabkan oleh faktor lain, misalnya adanya penyakit pada ambing, kolostrum dan janin yang dihasilkan oleh mikroba (Muchtadi, Sugiyono dan Ayustaningwarno, 2011). Semakin banyak dan semakin mampu bakteri yang mencemari susu untuk memproduksi asam laktat, semakin tinggi asam laktat dan semakin tinggi kadar alkohol yang terbentuk pada susu. Peningkatan tersebut disebabkan oleh bakteri asam yang menghasilkan asam laktat (Mardiyah, 2011).

Uji alkohol berguna untuk menentukan kesegaran susu, dengan menggunakan alkohol 70% pada berbandingan 1:1 (Abubakar, Triyantini, Sunarlim, Setiyanto dan Nurjannah, 2001). Apabila susu dicampur dengan alkohol yang memiliki daya dehidratasi maka protein akan berkoagulasi. Semakin tinggi derajat keasaman maka semakin berkurang jumlah



alkohol dengan kepekatan yang sama dibutuhkan untuk memecahkan susu yang sama banyaknya, uji alkohol positif ditandai dengan adanya butiran susu yang menempel pada dinding tabung reaksi (Dwitania dan Swacita, 2013).

## 2.4 Uji Derajat Keasaman

Derajat asam memiliki prinsip secara titrasi ditetapkan kadar asam yang terbentuk di dalam susu. Sebagian besar asam terbentuk akibat adanya perombakan laktosa yang menjadi asam akibat dari kerja mikroorganisme didalam susu (Dwitania dan Swacita, 2013). Tinggi rendahnya angka keasaman pada susu disebabkan oleh banyak sedikitnya asam laktat yang merupakan hasil penguraian laktosa oleh bakteri dan aktivitas enzim yang terdapat dalam susu (Resnawati, 2010). Asam laktat yang terdapat di dalam susu akan menyebabkan sampel menjadi asam dan menyebabkan pH yang terkandung didalamnya menjadi semakin rendah dan susu pun akan pecah yang berarti emulsi antara air dengan komponen lain didalam susu akan memisah yang disebabkan karena emulgator alami yang ada di dalam susu yaitu kasein telah terdenaturasi (Sakina dkk, 2010).

Keasaman pada susu dapat disebabkan oleh senyawa yang bersifat asam dan keasaman susu juga dipengaruhi oleh berbagai macam senyawa yang bersifat asam seperti asam sitrat, asam amino, karbondioksida yang larut dalam susu, kenaikan ataupun penurunan keasaman disebabkan oleh hasil konversi dari laktosa menjadi asam laktat oleh mikroorganisme dari golongan *Lactobacillus* dan aktivitas enzimatik (Kencanawati, 2015). Menurut Bashir *et al* (2013)



keasaman susu yang tinggi juga menandakan karena berkembangnya tindakan bakteri pada gula susu.

Penurunan pH susu dapat dipengaruhi oleh aktivitas pertumbuhan mikroorganisme yang semakin meningkat. Bakteri dalam susu dapat mempengaruhi menurunkan kualitas dan merusak sifat fisik atau kimia susu, misalnya pengasaman dan penggumpalan akibat fermentasi laktosa menjadi asam laktat, pengentalan, pembentukan lendir dan sebagainya (Buckle, Edwards, Fleet dan Wotton 1987).

## 2.5 Reduktase Test

Uji reduktase ini dikenal juga sebagai reduksi biru metilen (*Methylene Blue Reduction Test*). Penggunaan uji ini adalah untuk menilai mutu susu berdasarkan jumlah bakteri dalam susu. Dalam uji ini digunakan biru metilen yang menjadi tidak berwarna karena direduksi oleh reduktase. Enzim reduktase yang dapat mereduksi biru metilen dalam susu dibagi menjadi dua jenis, yaitu yang berasal dari sel (terdapat dalam susu segar) dan yang berasal dari bakteri (Muchtadi dkk, 2011).

Perubahan warna biru menjadi warna putih disebabkan oleh kemampuan bakteri yang terdapat di dalam susu untuk tumbuh dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan *methylen blue* akan direduksi menjadi warna putih, semakin tinggi jumlah bakteri yang terdapat didalam susu (Habib dan Kadhafi, 2011). Mikrobiologi pada susu dapat ditentukan dengan reaksi methylen blue bila ditambahkan ke susu yang diinkubasi pada suhu 37°C akan berkurang secara kimia jika terdapat aktivitas mikroba dalam susu, tapi tidak menunjukkan apa jenis bakteri dalam susu. Waktu warna methylen blue dalam susu menjadi



tidak berwarna disebut waktu reduksi methylen blue (Okpalugo, Ibrahim dan Inyang, 2008). Tes reduksi methylen blue digunakan untuk mendiagnosis mastitis, kemampuan bakteri untuk mengurangi warna pewarna methylen blue dari sampel susu. Waktu reduksi pewarna adalah perbandingan terbalik dengan kehadiran total jumlah bakteri dalam sampel, maka semakin besar populasi, yang lebih pendek adalah waktu reduksi pewarna (Bashir *et al.*, 2013).

Organisme yang tumbuh dan berkembang didalam susu akan menghasilkan oksigen yang ada dan jika oksigen habis akan menyebabkan reaksi oksidasi-reduksi untuk kelangsungan hidup mikroba. Sitrat yang merupakan metabolit digunakan sebagai donor hydrogen, sedangkan enzim reduktase yang dihasilkan mikroba merupakan katalis. Reaksi oksidasi yang terjadi harus dapat menyediakan energi untuk pertumbuhan mikroba. Dengan enzim reduktase mikroba dapat menurunkan potensial oksidasi-reduksi (Partic, 2010 dalam Sulmiyati, Ali dan Marsudi, 2016).

Semakin tinggi jumlah kuman yang terdapat di dalam susu, semakin cepat pula terjadinya perubahan warna, maka dilakukan uji reduksi methylen blue yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah kuman yang terdapat didalam susu, kemudian diamati waktu yang dibutuhkan oleh kuman untuk melakukan aktifitas yang dapat menyebabkan perubahan warna dari zat warna methylen blue (Suardana dan Swacita, 2004). Menurut Kader, Deb, Aziz, Sohag dan Rahman (2013) Kualitas sampel susu segar yang relative rendah dibandingkan dengan susu yang sudah dipasteurisasi. Angka reduktase pada susu ditentukan berdasarkan waktu (jam) terjadinya perubahan warna methylen blue menjadi tidak berwarna (Umar, Razali



dan Novita, 2014). Asumsi nilai pada angka reduktase sebagai berikut:

Tabel 2. Hubungan antara kualitas susu dengan perkiraan jumlah bakteri dalam uji reduktase

No	Kualitas	Waktu (jam)	Perkiraan jumlah bakteri (per ml)
1	Baik	>8	<500.000
2	Cukup baik	6-8	1.000.000 – 4.000.000
3	Kurang baik	2-6	4.000.000 – 20.000.000
4	Rendah/jelek	<2	>20.000.000

Sumber : Susilorini dan Sawitri (2006).

## 2.6 Suhu Penyimpanan

Faktor kondisi penyimpanan produk pangan juga berpengaruh terhadap daya simpan, seperti (1) suhu, (2) kelembaban, (3) oksigen dan (4) cahaya. Penyimpanan suhu sering terjadi pada saat konsumen tidak menyimpannya di lemari pendingin atau di suhu rendah sebelum susu dikonsumsi habis saat itu juga. Dalam menentukan daya simpan produk susu, pertimbangan lainnya juga harus diperhatikan adalah kemampuan reaktivitas bakteri patogen, yang semula tidak aktif pada saat penyimpanan tidak dilakukan pada suhu yang tepat, maka bakteri akan aktif kembali (Budiyono, 2009). Codex (CAC/RCP 57-2004) menyatakan bahwa daya simpan produk susu dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, antara lain pengendalian mutu mikrobiologis yang digunakan salah satunya yaitu suhu penyimpanan, metode pendinginan yang dilakukan selama





penanganan dan proses produksi, jenis kemasan susu yang dipakai, dan kemungkinan kontaminasi susu setelah produksi.

Menurut Sunarlim dan Widaningrum (2005) masa simpan susu dipengaruhi oleh faktor penyimpanan susu terutama pada susu segar dan susu pasteurisasi karena spora akan berkembang dan mencemari susu, oleh karena itu susu harus segera disimpan pada suhu rendah. Suatu penyimpanan yang baik adalah yang dapat diatur kondisinya seperti suhu dan kelembaban penyimpanannya, sehingga mampu mempertahankan kandungan nutrisi di dalamnya. Tempat terbaik untuk menyimpan jenis makanan baik padat maupun cair sebaiknya disimpan pada suhu yang rendah atau di bawah suhu ruang, sehingga memungkinkan dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada makanan maupun minuman (Yulaikah, Primiani dan Hidayat, 2016).

Pendinginan atau refrigerasi ialah penyimpanan dengan suhu rata – rata yang digunakan masih diatas titik beku bahan, suhu yang digunakan pada penyimpanan refrigerasi biasanya antara 4°C sampai 7°C. Pada kisaran suhu tersebut akan terhambat pertumbuhan bakteri dan proses biokimia (Asriyani, 2012) . Menurut Sari dan Hardiyanto (2013) bahwa susu bertahan 3-4 hari apabila disimpan dikulkas, suhu kulkas tidak mengganggu keadaan emulsi susu yang membuat krim memisah dan berkumpul dibagian atas susu. Semakin lama susu disimpan pada suhu rendah maka globula-globula lemak susu akan bergerak ke permukaan dan membentuk suatu lapisan pada permukaan susu (Saleh, 2004).



## BAB III

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di KUD Karangploso pada pos penampungan susu desa Bocek, Karangploso Malang. Pengujian sampel dilaksanakan di laboratorium ternak perah, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. Persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan 5 Oktober sampai 17 Desember 2017.

#### 3.2 Materi Penelitian dan Peralatan Penelitian

##### 3.2.1 Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu sapi perah *FH* sebanyak 6 liter. Susu sapi perah tersebut diperoleh dari TPS Desa Bocek, KUD Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

##### 3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Alkohol 70%
- Methylen blue
- NaOH 0,25 N
- PP 2%
- Aquades



### 3.2.3 Peralatan penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Refrigerator
- Pipet tetes
- Erlenmeyer
- Incubator
- Test tube
- Waterbath
- Spatula
- Buret
- Botol Sampel

### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Desain data penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Model tabulasi data penelitian

Ulangan	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
U1	U1P0	U1P1	U1P2	U1P3	U1P4	U1P5
U2	U2P0	U2P1	U2P2	U2P3	U2P4	U2P5
U3	U3P0	U3P1	U3P2	U3P3	U3P4	U3P5
U4	U4P0	U4P1	U4P2	U4P3	U4P4	U4P5



Keterangan: P0 = tanpa penyimpanan

P1 = penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 1 hari

P2 = penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 2 hari

P3 = penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 3 hari

P4 = penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 4 hari

P5 = penyimpanan pada suhu *refrigerator* selama 5 hari

### **3.4 Prosedur penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan penelitian**

Susu sapi perah *FH* didapat dari KUD Karangploso pada pos penampungan susu desa Bocek, Karangploso Malang dimasukkan ke dalam botol sampel yang kemudian ditutup dengan aluminium foil dan dimasukkan ke dalam *Refrigerator* sesuai dengan perlakuan.

#### **3.4.2 Koleksi data**

Susu yang akan dianalisa diambil sebanyak perlakuan yang kemudian diuji alkohol, uji reduktase dan uji derajat keasaman untuk mengetahui kualitas susu. Adapun prosedurnya yaitu :

1. Uji alkohol menurut Anonimous, SNI (2011) sebagai berikut:



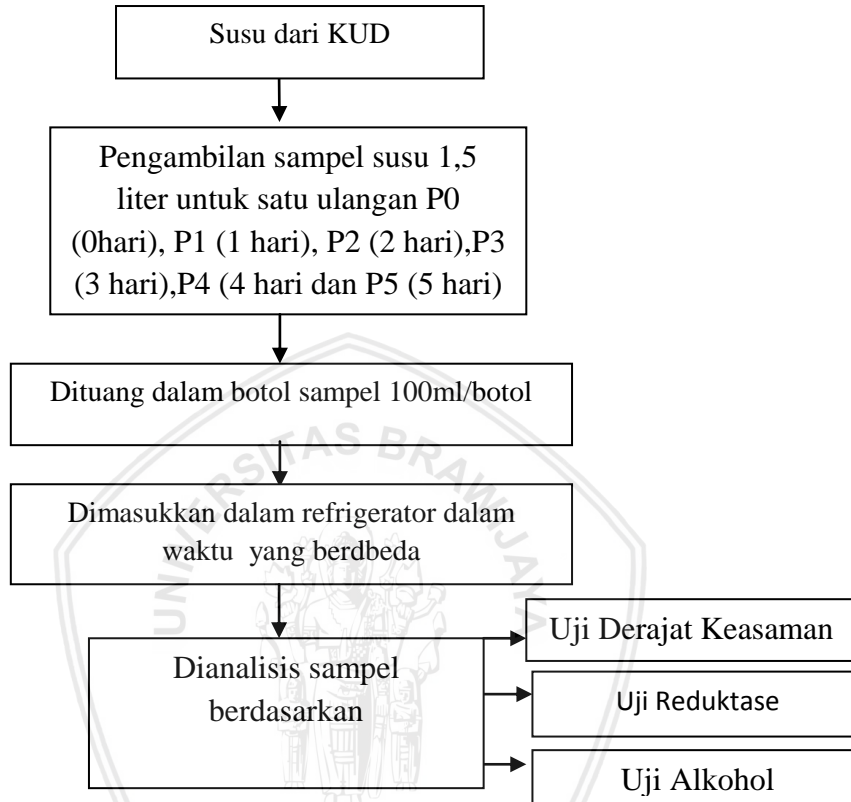
- Disiapkan sampel susu sapi dimasukkan kedalam dua test tube masing-masing test tube diisi 5 ml susu sapi
  - Ditambahkan alkohol 70% sebanyak 5 ml
  - Pengamatan dilakukan terhadap adanya gumpalan dan atau pemisahan bagian-bagian susu
  - Diamati gumpalan susu pada dinding test tube, untuk mengetahui tingkat kerusakan susu dikategorikan berdasarkan 5 kategori :
    - 1= tidak rusak, jika tidak ada gumpalan susu yang menempel
    - 2= sedikit rusak, jika terdapat sedikit gumpalan susu yang menempel
    - 3= cukup rusak, jika terdapat cukup banyak gumpalan susu yang menempel
    - 4= rusak, jika terdapat banyak gumpalan susu yang menempel
    - 5= sangat rusak, jika terdapat sangat banyak gumpalan susu yang menempel
2. Uji reduktase menurut Umar, dkk (2014) sebagai berikut:
- Diambil sampel susu sapi sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah disterilkan
  - Diisikan masing-masing 0,5 ml larutan *methylen blue* kedalam tabung tersebut menggunakan pipet



- Tabung reduktase disumbat dengan aluminium foil dan diikat dengan gelang karet
  - Dilakukan inkubasi pada suhu 37°C
  - Setiap setengah jam perlakuan diperiksa untuk mengetahui perubahan warna, angka reduktase ditentukan berdasarkan waktu (jam) terjadinya perubahan warna *methylen blue* menjadi tidak berwarna.
3. Uji derajat keasaman menurut Arifonang (2017) sebagai berikut:
- Masing-masing erlenmeyer diisi 50 ml susu
  - Teteskan beberapa tetes (0,5 ml) larutan Phenolphthaleine 2%
  - Salah satu Erlenmeyer dititrasi dengan NaOH 0,25 N dari buret sampai terbentuk warna merah muda yang konstan, walaupun dikocok warna tidak hilang
  - Dicatat volume NaOH yang digunakan dan dihitung

### 3.4.3 Pengambilan data

Pengambilan sampel susu dilakukan dalam 6 hari sekali. Pengambilan data uji alkohol, reduktase dan derajat keasaman dilakukan setiap hari dan dikelompokkan setiap ulangan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Microsoft Excel*, sehingga didapatkan rata-rata, dilanjutkan dengan analisis statistik yaitu menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan *anova (Analysis of variance)*. Apabila terdapat perbedaan pengaruh yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata



terkecil (BNT). Model Rancangan Acak Kelompok menurut Steel and Torrie (1995) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$	= hasil pengamatan
$\mu$	= rata-rata umum
$\alpha_i$	= pengaruh perlakuan ke- i
$\beta_j$	= pengaruh kelompok ke- j
$\epsilon_{ijk}$	= galat percobaan
	= galat pada perlakuan ke-i ke kelompok ke-j

### 3.6 Batasan Istilah

1. Alkohol test : Pengujian yang dilakukan untuk mengukur kualitas susu, prinsip pengujian alkohol pada susu yaitu penggumpalan yang disebabkan keasaman susu (Sakinah, dkk.,2010)
2. Derajat keasaman test : Prinsip pada uji derajat asam yaitu secara titrasi ditetapkan kadar asam yang terbentuk dalam susu. Asam yang terbentuk sebagian besar karena perombakan laktosa menjadi asam laktat akibat kerja mikroorganisme (Dwitania dan Swacita,2013)





3. *Methylene Blue* : Salah satu mediator yang digunakan sebagai pentransfer electron dari bakteri menuju anoda, senyawa mediator dalam bentuk teroksidasi akan mengambil electron dari rantai transport elektron mikroba sehingga mediator berubah ke spesi tereduksi (Prihantoro dan Zulaika, 2015)
4. Reduktase test : Penggunaan uji ini adalah untuk menilai mutu susu berdasarkan jumlah bakteri dalam susu (Muchtadi, dkk.,2011)
5. Susu : Cairan yang berasal dari ambing sapi sehat yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alamianya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan (Anonimous, SNI 3141.1:2011)



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di “Laboratorium Ternak Perah” Universitas Brawijaya, pelaksanaan penelitian dimulai tanggal 5 Oktober sampai 17 Desember 2017 sedangkan, pengambilan susu dilaksanakan di Desa Bocek yang merupakan anggota dari KUD Karangploso, yang terletak di Jalan Raya Ngijo Nomor 23, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. KUD Karangploso menjalin hubungan kerja dalam hal pemasaran susu murni sapi perah dengan PT. Nestle Indonesia.

Desa Bocek merupakan salah satu tempat penampungan susu dari anggota KUD karangploso yang berada diwilayah Kabupaten Malang, dengan ketinggian rata-rata 600-850 meter diatas permukaan laut. Suhu udara rata-rata 18-25°C dengan kelembaban udara rata-rata 60-84%. Adapun batas-batas Desa Bocek antara lain :

Sebelah Utara : Gunung Arjuna  
Sebelah Timur : Desa Donowarih  
Sebelah Selatan : Desa Girimulyo  
Sebelah Barat : Desa Ngenep

Sebagian besar penduduk Desa Bocek bermata pencaharian sebagai petani dan peternak, jumlah penduduk yang beternak sapi perah berjumlah 55 jiwa . Produksi susu sapi segar di Desa Bocek yaitu  $\pm$  2,650 liter/hari. Pada bulan Agustus 2017 jumlah total populasi ternak 330 ekor sapi perah dengan total sapi laktasi 187 ekor induk laktasi, sisanya adalah induk kering 27 ekor, pedet jantan 45 ekor, jantan dewasa 11

ekor, pedet betina 56 ekor, dara bunting 5 ekor dan dara tidak bunting 10 ekor.

#### 4.2 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Kualitas Susu

Hasil rata-rata lama penyimpanan susu dengan refrigerator terhadap derajat keasaman, reduktase dan alkohol test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kualitas susu sapi pada berbagai waktu penyimpanan

Perlakuan	Kualitas Susu		
	Alkohol Test	Derajat Keasaman Test (°SH)	Reduktase Test (jam)
P0	2,0±0,8 <sup>a</sup>	8,2±0,7 <sup>a</sup>	6,1±1,3
P1	2,3±0,4 <sup>ab</sup>	8,1±2,1 <sup>a</sup>	6,7±1,5
P2	2,2±0,5 <sup>ab</sup>	10,8±2,6 <sup>ab</sup>	4,8±0,7
P3	2,7±0,5 <sup>bc</sup>	8,5±1,1 <sup>a</sup>	6,1±2,1
P4	3,0±0,8 <sup>c</sup>	10,4±2,5 <sup>ab</sup>	5,5±1,0
P5	3,0±0,8 <sup>c</sup>	12,6±5,3 <sup>b</sup>	5,6±2,7

Keterangan: a, b, c *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( P<0,05).

Tabel 4 menunjukkan proses penyimpanan susu sapi pada suhu *refrigerator* dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, pada suhu *refrigerator* akan mempertahankan kualitas susu sapi lebih lama dibandingkan disimpan pada suhu ruang. Tempat terbaik untuk menyimpan



jenis makanan baik padat maupun cair sebaiknya disimpan pada suhu yang rendah atau di bawah suhu ruang, sehingga memungkinkan dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada makanan maupun minuman (Yulaikah, Primiani dan Hidayat, 2016). Ditambahkan Sakinah, Dwiyanti dan Darsiti, (2010), Penyimpanan pada suhu refrigerator akan mempengaruhi ketahanan susu, bila disimpan pada suhu 4°C bakteri di dalam akan inaktif dan ketahanan susu akan lebih lama. Kualitas susu dapat dilihat dengan melakukan pengujian susu dengan alkohol test, derajat keasaman dan reduktase. Pada pengujian susu sapi yang disimpan pada suhu *refrigerator* ini akan didapatkan hasil kesegaran susu, tingkat keasaman susu dan jumlah mikroorganisme yang dilihat dari lama waktu reduktase pada susu sapi.

Kualitas susu dapat dilihat dengan melakukan pengujian susu dengan alkohol test, derajat keasaman dan reduktase. Pada pengujian susu sapi yang disimpan pada suhu *refrigerator* ini akan didapatkan hasil kesegaran susu, tingkat keasaman susu dan jumlah mikroorganisme yang dilihat dari lama waktu reduktase pada susu sapi.

Hasil analisis ragam pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 susu yang disimpan pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap alkohol test dan derajat keasaman, tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap reduktase test. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa susu sapi yang disimpan pada suhu *refrigerator* semakin lama penyimpanan mengalami penurunan kualitas susu.



### 4.3 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Alkohol Test

Susu dapat diketahui kesegarannya dengan melakukan alkohol test, uji ini didasarkan pada penggumpalan susu disebabkan karena keasaman susu ataupun terganggunya protein dalam susu. Semakin tinggi keasaman susu penggumpalan atau koagulasi pada susu tersebut semakin banyak bila susu ditambahkan alkohol 70% maka akan didapati hasil positif jika butiran susu yang menempel di dinding tabung reaksi dan dikatakan negatif jika tidak didapati butiran susu yang menempel di dinding tabung reaksi. Semakin banyak gumpalan susu yang menempel dapat dikatakan kualitas susu tersebut jelek dan semakin sedikit gumpalan susu yang terjadi maka dapat dikatakan kualitas susu tersebut semakin baik. Menurut Nababan dkk (2015), uji alkohol menentukan sifat-sifat pemecahan protein susu, uji menjadi positif bila susu mulai asam atau sudah asam, susu bercampur kolostrum, pada permulaan mastitis dan susu tidak stabil disebabkan oleh perubahan fisiologi.

Berdasarkan hasil analisis statistik (Lampiran 1) didapatkan bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap alkohol test. Rataan alkohol test pada susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan hasil penggumpalan yang nyata dari P0 yang tidak disimpan pada *refrigerator* sampai P5 yang disimpan pada *refrigerator* selama 5 hari. Kenaikan dapat disebabkan oleh kadar asam dalam susu semakin tinggi selama disimpan pada suhu *refrigerator*, sehingga pada alkohol test mengalami peningkatan penggumpalan susu dari penyimpanan 1 hari sampai 5 hari.



Perlakuan penyimpanan susu segar di *refrigerator* pada perlakuan P0 memperoleh hasil yang baik ditunjukkan dengan rendahnya dari hasil koagulasi susu, pada perlakuan ini tidak dilakukan penyimpanan pada suhu *refrigerator*, sehingga susu masih segar dan kadar keasamannya masih rendah ataupun protein yang terkandung didalam susu belum terganggu, sehingga gumpalan susu yang menempel pada tabung reaksi tidak terlalu banyak. Zain (2013) uji alkohol negatif ditunjukkan dengan tidak adanya gumpalan yang terjadi setelah susu dimasukkan ke dalam alkohol 70%. SNI 3141.1 (2011) menambahkan bahwa susu segar yang sesuai dengan standar akan dihasilkan nilai negatif ketika uji alkohol. Susu segar yang dihasilkan oleh peternak yang mendapatkan hasil negatif pada saat uji alkohol dapat dikatakan susu tersebut memiliki kualitas bagus.

Susu yang dilakukan penyimpanan pada *refrigerator* pada perlakuan P4 dan P5 menunjukkan nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, karena perlakuan tersebut susu disimpan dalam *refrigerator* selama 4 dan 5 hari, sehingga dimungkinkan bakteri yang terdapat didalam susu berkembang biak dan membuat kandungan keasaman pada susu semakin tinggi dan protein yang terkandung didalam susu mulai terganggu. Pada saat alkohol 70% dimasukkan kedalam sampel susu, maka terjadi penggumpalan atau koagulasi susu yang nyata sehingga hasil yang didapat pada perlakuan P4 dan P5 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Menurut Dwitania dan Swacita (2013) Apabila susu dicampur dengan alkohol yang memiliki daya dehidrasi maka protein akan berkoagulasi. Semakin tinggi derajat keasaman maka semakin berkurang jumlah alkohol dengan kepekatan yang sama



dibutuhkan untuk memecahkan susu yang sama banyaknya, uji alkohol positif ditandai dengan adanya butiran susu yang menempel pada dinding tabung reaksi. Ditambahkan Saleh (2004) Semakin lama susu disimpan pada suhu rendah maka globula-globula lemak susu akan bergerak ke permukaan dan membentuk suatu lapisan pada permukaan susu.

Penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* semakin lama akan menurunkan kualitas susu dan kesegaran susu. Sutrisna, dkk (2014) pecahnya susu menyebabkan nilai kualitas susu semakin rendah, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi karena adanya kemungkinan jika kadar asam yang terkandung didalam susu tinggi. Susu segar yang disimpan didalam suhu *refrigerator* tidak bertahan lama, sehingga semakin lama susu disimpan di *refrigerator* maka kandungan susu

didalamnya akan semakin rusak oleh mikroorganisme dan rasa susu berubah menjadi asam. Menurut Millogo *et al.* (2015) ketika susu disimpan dikulkas pada suhu 4°C, lemak susu, protein, laktosa dan lemak akan menurun dari 24 sampai 120 jam waktu menyimpan.



#### 4.4 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Derajat keasaman Test

Derajat keasaman yang terkandung di dalam susu dapat diketahui dengan menggunakan derajat keasaman ( $^{\circ}\text{SH}$ ) test, uji ini didasarkan pada terbentuknya warna merah muda pada sampel susu yang ditetesi larutan *phenolphthalein* dan titrasi oleh NaOH. Jika pada saat dilakukan titrasi hasil dari derajat keasaman lebih dari  $7,5^{\circ}\text{SH}$ , maka dapat dikatakan pada sampel susu terjadi peningkatan bakteri sehingga derajat keasamannya tinggi dan jika diperoleh hasil antara  $6,0-7,5^{\circ}\text{SH}$ , maka dapat disimpulkan bahwa sampel susu tersebut memperoleh kualitas baik. Derajat keasaman susu segar menurut Anonimous, SNI 3141.1 ( 2011) berkisar antara  $6,0-7,5^{\circ}\text{SH}$ . Menurut prinsip pada uji derajat asam dengan titrasi ditentukan kadar asam yang terbentuk dalam susu, asam yang terbentuk disebabkan sebagian besar karena perombakan laktosa dalam susu yang menjadi asam dikarenakan oleh kerja mikroorganisme (Dwitania dan Swacita, 2013).

Berdasarkan hasil analisis statistika (Lampiran 2) didapatkan bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap derajat keasaman test. Hasil rata-rata Tabel 4 susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan hasil P0 tanpa penyimpanan dan P1 disimpan selama 1 hari didapatkan hasil derajat keasaman lebih rendah dan cenderung mengalami kenaikan hingga pada perlakuan P5 yang disimpan pada *refrigerator* selama 5 hari, sehingga dapat dikatakan pada perlakuan P0 dan P1 bakteri yang tumbuh di dalamnya masih sedikit belum terjadi pertumbuhan dan perkembangan, sehingga keasaman susu belum meningkat dan nilai derajat keasaman ( $^{\circ}\text{SH}$ ) rendah. Meskipun P1 didapatkan rata-rata yang





rendah diantara perlakuan yang lain tetapi masih belum memenuhi standar SNI. Menurut Anonimous, SNI 3141.1 (2011) Standar derajat keasaman susu segar yang baik berkisar antara 6,3-7,5 °SH.

Susu sapi dengan perlakuan P5 memiliki nilai derajat keasaman (°SH) yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya karena pada perlakuan tersebut dilakukan penyimpanan pada refrigerator selama 5 hari, sehingga diduga bakteri didalam susu yang disimpan pada *refrigerator* semakin hari semakin meningkat, sehingga menyebabkan susu masam dan memiliki nilai derajat keasaman yang tinggi. Menurut Habibah dan Kadafi (2011) Selama penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* terjadinya peningkatan keasaman disebabkan karena aktivitas mikroorganisme yang semakin meningkat. Hal tersebut mempengaruhi kadar asam laktat seperti kontaminasi bakteri pada susu yang menghasilkan asam laktat sehingga kadar asam juga ikut meningkat (Yudonegoro, 2014). Ditambahkan Suilorini dan Sawitri (2006), keasaman yang terjadi pada susu disebabkan oleh aktivitas bakteri asam susu yang dapat mengubah laktosa menjadi asam laktat yang disebut dengan *developed acidity*, perubahan laktosa menjadi asam laktat menyebabkan terjadinya perubahan pada senyawa kalsium fosfat yang ada di dalam protein, yaitu terputusnya ikatan Kalsium dan senyawa Fosfor.

Derajat keasaman yang tidak stabil pada susu dapat dipengaruhi oleh bakteri didalam susu yang dapat diakibatkan oleh susu yang disetor pada TPS setempat berasal dari banyak peternak dan cara penanganan peternak satu dengan yang lainnya tidak sama dilihat dari pakan yang diberikan kepada



ternak, Sanitasi kandang, tatacara pemerahan, penanganan pasca pemerahan hingga pengangkutan susu menuju TPS, sehingga dapat mempengaruhi kualitas susu. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Harjanti, Yudhonegoro, Sambodho dan Nurwanto (2016), nutrisi yang tinggi terdapat dalam susu rentan dapat digunakan bakteri untuk media pertumbuhan sehingga dapat mengurangi manfaat yang baik dari susu tersebut sehingga susu mudah rusak bila tidak segera mendapatkan penanganan yang baik. Masalah penanganan susu segar untuk mengurangi kontaminasi bakteri harus dimulai dari tingkat peternak hingga ketempat pengolahan susu, kegiatan sanitasi saat proses pemerahan, penampungan susu sampai transportasi dari peternak hingga ke Koperasi Unit Desa (KUD) yang tidak higienis akan meningkatkan jumlah bakteri didalamnya.

Peningkatan derajat keasaman akan mempengaruhi serta menurunkan kualitas susu karena susu akan berubah menjadi asam disebabkan oleh aktivitas bakteri. Menurut Navyanti dan Adriyani (2015) bakteri *Streptococcus lactis* dengan berbagai varietasnya dapat merubah laktosa menjadi asam laktat, bakteri *Bacillus coagulans* dan *Bacillus calidolactis* juga diduga dapat menghasilkan asam laktat, sehingga adanya asam laktat pada susu akan menyebabkan turunnya pH susu. Jika pH susu mencapai kondisi kesetimbangan dengan permukaan potensial konstan protein, susu maka protein akan dapat menggumpal dan mengakibatkan timbulnya jendalan pada susu.

#### **4.5 Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Sapi dengan Refrigerator Terhadap Reduktase Test**



Reduktase test merupakan cara yang sederhana untuk mengetahui secara kasar jumlah bakteri dalam susu. Pada uji reduktase ini di dasarkan pada waktu kemampuan bakteri pada susu yang dapat mengubah warna biru menjadi warna putih, jumlah bakteri dalam susu bisa dikatakan tinggi jika perubahan waktu warna biru semakin cepat berubah menjadi warna putih dapat dikatakan susu memiliki kualitas jelek dan dapat dikatakan bakteri yang terkandung dalam susu rendah serta memiliki kualitas baik jika perubahan warna biru menjadi warna putih semakin lama. Perubahan warna biru menjadi warna putih terjadi karena disebabkan oleh kemampuan bakteri di dalam susu untuk berkembang dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan *methylen blue* akan direduksi menjadi putih, semakin tinggi jumlah bakteri di dalam susu (Habib dan kadafi, 2011).

Hasil analisis statistik pada (Lampiran 3) diperoleh bahwa penyimpanan susu pada suhu *refrigerator* tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap reduktase test. Hasil rataaan reduktase test Tabel 4 susu yang disimpan pada *refrigerator* menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 tanpa penyimpanan dan P1 di simpan selama 1 hari pada *refrigerator* didapatkan hasil waktu reduktase yang tidak jauh berbeda, pada perlakuan tersebut didapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya, sehingga dapat dikatakan bahwa pada perlakuan P0 dan P1 kualitas susu cukup baik mengandung perkiraan jumlah bakteri 1.000.000 – 4.000.000/ml dan belum terjadi peningkatan jumlah mikroorganisme di dalamnya sehingga waktu reduksi perubahan warna biru *methylen blue* menjadi



putih pada susu lama. Nababan dkk (2014) menyatakan bahwa waktu reduksi susu yang normal adalah dua sampai lima jam semakin lama terjadi perubahan warna *methylen blue* pada susu segar menjadi putih kembali menunjukkan bahwa jumlah bakteri dalam susu semakin sedikit. Semakin banyak bakteri dalam susu tersebut semakin banyak juga enzim yang dihasilkan, karena enzim reduktase dihasilkan oleh bakteri yang ada didalam susu.

Susu sapi dengan perlakuan P2 mendapatkan hasil waktu reduktase yang rendah dan tidak jauh berbeda pada hasil perlakuan P4 dengan perkiraan jumlah bakteri 4.000.000 – 20.000.000/ml dengan kualitas susu kurang baik, dapat diduga penurunan waktu reduktase disebabkan oleh faktor-faktor penurunan kualitas susu akibat proses pemerahan yang dilakukan peternak atau pada saat pengangkutan susu dari KUD menuju laboratorium yang kurang tepat dan juga dapat disebabkan karena kurangnya kebersihan pada saat pelaksanaan pengujian susu, sehingga terjadi kontaminasi udara dan ketika susu disimpan dalam suhu *refrigerator* mikroorganisme semakin meningkat. Anindita dan Soyi (2017) Pengujian mikrobiologis yang bervariasi lamanya pada pengujian reduktase ini dapat dipengaruhi oleh keadaan yang kurang bersih yang dapat mempermudah terjadinya pencemaran mikrobiologis. Budiyanto dan Usmiati (2008) menjelaskan penanganan susu yang higienis akan meningkatkan mutu dan keamanan susu, penanganan susu yang kurang higienis mengakibatkan rendahnya mutu dan keamanan susu. Ditambahkan Navyanti dkk (2015) untuk memperoleh susu segar yang baik, maka semua usaha harus ditunjukkan untuk meminimalisir jumlah bakteri yang ada pada



susu tersebut misalnya sanitasi dan kebersihan kandang, kesehatan dan kebersihan penjamah, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerah dan mempertahankan kemurnian susu segar. Selain itu salah satu penyebab meningkatnya jumlah mikroorganisme yaitu, pada perlakuan susu yang disimpan pada suhu *refrigerator* semakin lama dapat meningkatkan kemampuan bakteri di dalam susu untuk tumbuh dan menggunakan oksigen yang terlarut sehingga menyebabkan penurunan kekuatan *methylen blue* akan direduksi menjadi putih sehingga pada saat uji reduktase perubahan warna biru menjadi putih sangatlah cepat dan menghasilkan uji reduduktase yang rendah. Menurut Suardana dan Swacita (2004) Semakin tinggi jumlah kuman yang terdapat di dalam susu, semakin cepat pula terjadinya perubahan warna, maka dilakukan uji reduksi *methylen blue* yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah kuman yang terdapat didalam susu, kemudian diamati waktu yang dibutuhkan oleh kuman untuk melakukan aktifitas yang dapat menyebabkan perubahan warna dari zat warna *methylen blue*.

Suhu *refrigerator* (4-5°C) dapat menghambat aktifitas mikroorganisme dalam waktu yang tidak lama dan semakin lama penyimpanan maka mikroorganisme akan semakin bertambah. Asriyani (2012) pendinginan atau refrigerasi merupakan penyimpanan dengan suhu rata-rata yang digunakan masih diatas titik beku bahan, kisaran suhu yang digunakan biasanya antara 4°C sampai 7°C pada kisaran suhu tersebut pertumbuhan bakteri dan proses biokimia akan terhambat dan semakin lama penyimpanan maka mikroba didalam susu akan berkembang dari protein karena tidak terjadinya denaturasi protein pada suhu tersebut. Ditambahkan



Sawitri, dkk (2010) penyimpanan susu pasteurisasi pada *refrigerator* selama 5 hari mengalami peningkatan mikroorganisme dari hari ke-3 sampai hari ke-5 hal tersebut mengindikasikan bahwa selama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu *refrigerator* mengalami pertumbuhan mikroorganisme yang significant.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Penyimpanan susu sapi perah pada *refrigerator* semakin lama disimpan memberikan hasil alkohol test semakin menggumpal
- Lama penyimpanan susu memberikan hasil derajat keasaman yang tinggi
- Lama penyimpanan susu pada *refrigerator* tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata pada waktu reduktase test.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka susu sapi sebaiknya dikonsumsi pada saat segar tanpa penyimpanan atau dikonsumsi maksimal 2 hari penyimpanan di *refrigerator* dilakukan karena pada kondisi tersebut kesegaran susu dan kandungan didalam susu masih terjaga dan bakteri di dalam susu belum berkembang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, N. S dan D. S. Soyi. 2017. Studi Kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani Melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang Beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (2): 93-102
- Anonimous. 2011. SNI susu segar. 3141.1-2011. Badan Standarisasi Nasional-BSN
- Arithonang, Salam N. 2017. Susu dan Teknologi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Andalas, Padang
- Abubakar, R. Triyanti., Sunarlim., H. Setiyanto dan Nurjanah. 2001. Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Mutu Susu Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6 (1). 45-51
- Asriyani, R. 2012. Umur Simpan Yogurth Simbiotik dengan Variasi bahan kemasan dan Suhu Penyimpanan. *Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian*. Institut Pertanian Bogor
- Bashir, S., M. S. Awan, S. A. Khan, H. A. Rathore, M. A. Qureshi and Z. H. Kathu. 2013. An Evaluation Of Milk Quality in and Around Rawalakot Azad Kashmir. *African Journal of Food Science*. 7 (11): 421-427
- Budiyanto, A dan S. Usmiati. 2008. Pemerahan Susu Secara Higienis Menggunakan Alat Perah Sederhana. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. Bogor



- repository.ub.ac.id
- Budiyono, H. 2009. Analisis Daya Simpan Produk Susu Pasteurisasi Berdasarkan Kualitas Bahan Baku Mutu Susu. *Jurnal Paradigma*.X (2): 198-212
- Buckle, K.A., Edwards R.A., Fleet, G.H., and Wootton, M. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Codex Alimentarius Commission. 2004. CAC/RCP 57-2004 : Code Of Hygienic Practice For Milk And Milk Product total solid. Fao And Who, Rome.
- Djaja, W., S, Kuswaryan dan U, H, Tanuwiria. 2007. Pengaruh Substitusi Konsentrat Daun Kering Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Terhadap Jumlah Produksi 4% FCM, Lemak, Bahan Kering, Bahan Kering Tanpa Lemak, Protein, dan Laktosa Susu Sapi Perah Fries Holland. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2 (2): 45-48
- Dwitania, D. C. dan I. B. N. Swacita. 2013. Uji Didih, Alkohol dan Derajat Asam Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (4): 437-444
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian Cemaran Mikroba pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulaidari Peternakan Sampai Dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28 (3): 96-101
- Habibah dan M. Khadafi. 2011. Pertumbuhan Mikroorganisme Selama Penyimpanan Susu Pasteurisasi Pada Suhu Rendah. *Agroscentiae*. 18 (3): 51-56



- Harjanti, D. W., R. J. Yudhonegoro, P. Sambodho dan Nurwantoro. 2016. Evaluasi Kualitas Susu Segar di Kabupaten Klaten. *Agromedia*. 34 (1): 8-16
- Kader, A., M. Deb, Md. A. Aziz, Md. M. H. Sohag, M, H., and S. R. Rahman. 2015. Evaluation of Physico-chemical Properties and Microbiological Quality of Milk Collected from Different Dairy Farms in Sylhet, Bangladesh. *Food Science and Technology*. 3 (3): 37-41
- Kencanawati, A. P., T. H. Suprayogi dan S. M. Sayuthi. 2015. Total Bakteri Dan Derajat Keasaan Susu Sapi Perah Akibat Perbedaan Lama Waktu Dipping Menggunakan Larutan Iodosfor Sebagai Desinfektan. *Animal Agriculture Journal*. 4 (1): 127-131
- Kumalasari, K. E. D., A. M. Legowo dan A. N. Al-Baarri. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengken. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2 (4): 165-179
- Maitimu, C. V., A. M. Legowo dan A. N. Al-Baarri. 2012. Parameter Keasaman Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Ekstrak Daun Aileru (*Wrightia Calgria*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1 (1)
- Mardiyah, S. 2011. Analisa Kadar Alkohol Pada Susu Fermentasi Berdasarkan Lama Penyimpanan Lemari Es. Prodi D3 Analis Kesehatan UM Surabaya. <http://journal.um-surabaya.ac.id>. Diakses pada tanggal: 23 April 2018

- repository.ub.ac.id
- Millogo, V., M. Sissao, A. G. Sidibe, and G. A. Ouedraogo. 2015. Effect Of Storage And Temperature On Raw Milk Composition Of Dairy Cattle in Tropical Conditions. *African Journal of Dairy and Milk Production*. 2 (1): 104-108
- Muchtadi, Sugiyono dan Ayustaningwarno. 2011. Ilmu Pengetahuan Pangan. Alfabeta:Bandung
- Nababan, L. A., I. K. Suada dan I. B. N. Swacita. 2014. Ketahanan Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Tingkat Keasaman, Didih dan waktu Reduktase. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3 (4): 274-282
- Nababan, M., I. K. Suada dan I. B. N. Swacita. 2015. Kualitas Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Alkohol, Derajat Keasaman dan Angka Katalase. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4 (4): 374-382
- Navyanti, F dan R. Adriyani. 2015. Higiene Sanitasi, Kualitas Fisik Dan Bakteriologi Susu Sapi Segar Perusahaan Susu X Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 8 (1): 36-47
- Nahak, R. J., S. Khotimah dan M. Turnip. 2014. Aspek Mikrobiologis Susu Sapi Murni dengan Penambahan Sari Rimpang Bangle (Zingiber cassuunar Roxb). *Jurnal Protobiont*. 3 (3): 69-74
- Nirwal, S., R. Pant and N. Rai. 2013. Analysis of Milk Quality, Adulteration and mastitis in Milk Samples Collected From Different Regions of Dehradun.



*International Journal of Pharm Tech Reserch.* 5 (2): 0974-4304

- Prasetya, H. 2012. Prospek Cerah Beternak Sapi Perah Pembibitan, Pemeliharaan, Manajemen kesehatan dan Pengolahan susu. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Okpalugo, J., K, Ibrahim, Izebe and Inyang. 2008. Aspects Of Mikrobial Quality of Some Milk Products in Abuja, Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research.* 7 (4): 1169-1177
- Prihantoro, F. A dan E. Zulaika. 2015. Viabilitas Bacillus Terhadap Methylen Blue yang Berpotensi untuk Microbial Fuel Cell (MFC). *Jurnal Sains dan Seni ITS.* 4(1): 1-4
- Resnawati, H. 2010. Kualitas Susu pada Berbagai Pengolahan dan Penyimpanan. PROSIDING. *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020.*
- Rosiana, E., Nurliana dan T.Armansyah, TR. 2013. Kadar Asam Laktat dan Derajat Asa Kefir Susu Kambing yang Di fermentasi Dengan Penambahan Gula dan Lama Inkubasi yang Berbeda. *jurnal medika veterinaria.* 7 (2): 87-91
- Sakinah, N, E., Dwiyaniti, G dan Darsati, S. 2010. Pengaruh Penambahan Asam Dokosaheksaenoat (DHA) Terhadap Ketahanan Susu Pasteurisasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia.* 1 (2): 170-176

repository.ub.ac.id

Saleh, E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program studi produksi ternak fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara . <http://library.usu.ac.id>. Diakses tanggal: 4 maret 2018.

Saleh. E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Digitized by USU digital library. Sumatra

Sawitri, M. E., A. Manab, M. Ch. Padaga, T. E. Susilorini, U. wisaptiningsih dan Ghози, K. 2010. Kajian Kualitas Susu Pasteurisasi Yang Diproduksi U.D.Gading Mas Selama Penyimpanan Dalam Refrigerator. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5 (2). 28-32

Suardana, I. W. dan Ida, B. N. Swacita. 2004. Food Hygiene.Petunjuk Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Denpasar.

Suhendra, D., G. T. Anggiati., S. Sarah., A. F. Nasrullah., A. Thimoty dan D. W. C. Utama. 2014. Tampilan Kualitas Susu Sapi Perah Akibat Imbangan Konsentrat Dan Hijauan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (1): 42-46

Sulmiyati., N. Ali dan Marsudi. 2016. Kajian Kualitas Fisik Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Dengan Metode Pasteurisasi Yang Berbeda. *JITP*. 4 (3)

Sunarlim, R dan Widaningrum. 2005. Cara Pemanasan, Suhu, dan Lama Penyimpanan Terhadap Masa Simpan Susu Kambing. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.



- Sunu, K. P. W., Hartutik dan Hermanto. 2013. Pengaruh Penggunaan Ajitein Dalam Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Sapi Perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23 (2): 42-51
- Susilorini, T. E dan M. E. Sawitri. 2006. Produk Olahan Susu, Cetakan 1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutrisna, DY., Suadanam, IK dan Sampurna, IP. 2014. Kualitas Susu Kambing Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Berdasarkan Berat Jenis, Uji Didih dan Kekentalan. *Jurnal Veteriner*. 3 (1): 60-67
- Steel, R. G. D., and J, Torrie. H. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Penerjemah Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Umar, Razali dan A. Novita. 2014. Derajat Keasaman dan Angka Reduktase Susu Sapi Pasteurisasi Dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Medika Veterania*. 8 (1): 43-46
- Usmiati, S dan Abubakar. 2008. Teknologi Penanganan dan Pengamanan Susu segar dan Olahannya. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII Dukungan Teknologi Untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewani Dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat, Balai Besar Penelitian dan Penanganan Pasca Panen Pertanian Kampus Penelitian Pertanian-Cimanggu, Bogor
- Yudonegoro. R. J., Nurwantoro dan D. W. Harjanti. 2014. Kajian Kualitas Susu Segar Dari Tingkat Peternak



Sapi Perah, Tempat Pengumpulan Susu Dan Koperasi Unit Desa Jatianom Di Kabupaten Klaten. *Animal Agriculture Journal*. 3 (2): 323-333

Yulaikah, S., C. N. Primiani dan Hidayat, N, R. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak Susu Sapi Murni. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek. Yogyakarta

Yuliarto dan Y. S. Putra. 2014. Analisi Quality Control Pada Produksi Susu Sapi di CV Citra Nasional Getasan Tahun 2014. *Among Makarti*. 7 (14):79-91

Zain, W. N. H. 2013. Kualitas Susu Kambing Segar di Peternakan Umban Sari dan Alam Raya Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 10 (1): 24-30

