



**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP JUMLAH BAKTERI PADA  
DANGKE SUSU REKONSTITUSI**

SKRIPSI

*Oleh*

**SELVIA EVI TANAN**



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. Terima	21 - 5 - 03
Asal Dari	fak. peternakan
Banyaknya	1 ek.
Harga	Gratis
No. Inventaris	030521.057
No. Klas	14604

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2003**

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP JUMLAH BAKTERI PADA  
DANGKE SUSU REKONSTITUSI**

Oleh

**SELVIA EVI TANAN**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada  
Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar

JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2003

## ABSTRACT

Selvia Evi Tanan. (I 111 97 021). The Effects of Temperature and Length of Storage on the Total Bacteria of "Dangke Milk Reconstitution" (under supervision of Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc. and drh. Ratmawati Malaka, M.Sc.).

A research of the effects of temperature and length of storage on the durability of "dangke" was carried out in the laboratory of Microbiology of Animal faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University, Makassar from October to November 2002.

This research aimed to know the durability of "dangke" being stored under different temperatures and lengths of storage.

"Dangke" was made from Reconstitution milk. There were 5 samples stored under temperatures (27 - 30°C) and another 10 samples was stored under cold temperatures (4 - 8°C). The experiment was arranged as a factorial experiment of 2 x 3 based on completely randomized design with 3 replications. Factor A was storage duration (room temperatures: 1.3 and 5 days; cold temperatures: 1.3 and 5 days).

The result showed that color, flavor and consistency of the "dangke" storage in room temperatures for 3 and 5 days changed rapidly, so it might not be consumed. Storing, in cold temperatures, the changes occurred slowly, so the "dangke" was still proper to be consumed up to 5 days storage.

The average bacterial count of the "dangke" stored under room temperatures for 1 day was  $2,7 \times 10^9$  and that for 1 days storage was  $9,4 \times 10^{11}$ . In cold temperatures for 1 day storage the average bacterial count  $8,1 \times 10^7$  and for 5 days storage was  $2,7 \times 10^6$ . It is concluded, therefore, that up to 5 days storing in cold temperature, the "dangke" was still proper consumed.

## RINGKASAN

Selvia Evi Tanan. (I 111 97 021). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri pada Dangke Susu Rekonstitusi (dibawah bimbingan Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc. Selaku Pembimbing Utama dan drh. Ratmawati Malaka, M.Sc., sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi hewan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dari bulan Oktober sampai November 2002.

Dalam penelitian ini digunakan dangke sapi yang dibuat dari susu yang telah diolah (rekonstitusi) dan disimpan pada suhu kamar ( $27 - 30^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 5 sampel dan susu dingin ( $4 - 8^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 5 sampel. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL pola faktorial  $2 \times 3$  dengan 3 ulangan. Faktor A adalah suhu penyimpanan (kamar dan dingin) dan faktor B adalah lama penyimpanan (suhu kamar; 1, 3 dan 5 hari serta suhu dingin 1,3 dan 5 hari).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna, bau dan konsistensi dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar untuk penyimpanan 3 dan 5 hari terjadi perubahan yang cepat, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan pada suhu dingin terjadi perubahan yang lambat, sehingga masih layak untuk dikonsumsi sampai 5 hari penyimpanan.

Rata-rata jumlah dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar untuk 1 hari penyimpanan adalah  $2,7 \times 10^9$  dan hari ke-5 adalah  $9,4 \times 10^{11}$ . Sedangkan pada suhu dingin hari ke-1 adalah  $8,1 \times 10^7$  dan hari ke-5 adalah  $2,7 \times 10^6$  sehingga pada suhu dingin sampai hari ke-5 penyimpanan masih layak dikonsumsi.

Judul : Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Bakteri pada Dangke Susu Rekonstitusi

Nama : Selvia Evi Tanan

Nomor Pokok : I 111 97 021

Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :



Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc.  
Pembimbing Utama



Drh. Ratmawati Malaka, M.Sc.  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Ir. Basit Wello, M.Sc.  
Dekan



Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc.  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : Maret 2003



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Bapa Yang Maha Pengasih atas segala berkat dan pimpinan-Nya yang dilimpahkan bagi penulis, sehingga dapat mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin sampai selesainya penulisan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Berbagai hambatan dan kesulitan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Namun berkat bantuan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak sehingga hambatan-hambatan tersebut dapat teratasi. Oleh sebab itu, perkenankanlah penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang tak terhingga kepada Ibu Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Ibu drh. Ratmawati Malaka, M.Sc. selaku pembimbing anggota atas kesediaannya meluangkan waktu untuk memberi arahan, bimbingan dan perhatian kepada penulis selama penulisan skripsi ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan yang tulus kepada yang terhormat :

1. Bapak Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. Basit Wello, M.Sc., para Pembantu Dekan, Staff Pengajar dan seluruh karyawan yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Maret 2003

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRACT .....	ii
RINGKASAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GRAFIK .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
PENDAHULUAN .....	1
 TINJAUAN PUSTAKA	
Tinjauan Umum Tentang Susu .....	3
Dangke .....	5
Enzim Papain dan Manfaatnya .....	6
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri .....	7
 MATERI DAN METODE	
Waktu dan Tempat .....	10
Materi Penelitian .....	10
Metode Penelitian .....	10
 HASIL DAN PEMBAHASAN	
Uji Organoleptik (Warna, Bau dan Konsistensi) terhadap Dangke Sapi .....	15
Jumlah Bakteri Dangke Sapi .....	20



## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	25
Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	28
RIWAYAT HIDUP .....	36

### DAFTAR TABEL

No.	T e k s	Halaman
1.	Batas Suhu untuk Pertumbuhan Mikroba .....	9
2.	Persentase dari Uji Organoleptik Warna Dangke dari 20 orang Panelis .....	15
3.	Persentase dari Uji Organoleptik Bau Dangke dari 20 orang Panelis .....	17
4.	Persentase dari Uji Organoleptik Konsistensi Dangke dari 20 orang Panelis .....	19
5.	Nilai Rata-rata Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	21

### DAFTAR GRAFIK

No.	T e k s	Halaman
1.	Grafik Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	T e k s	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	28
2.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	29
3.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	30
4.	Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	31
5.	Analisis Ragam Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	34
6.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Suhu Penyimpanan Terhadap Jumlah Bakteri Dangke Sapi .....	35

## PENDAHULUAN

Sejalan dengan meningkatnya taraf hidup dan jumlah penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani dari tahun ke tahun semakin meningkat pula. Susu merupakan salah satu komoditi hasil peternakan yang juga merupakan salah satu sumber protein hewani yang perlu mendapat perhatian untuk memenuhi kebutuhan protein dan gizi masyarakat.

Susu merupakan salah satu produk hasil peternakan yang bernilai gizi tinggi sehingga diminati oleh semua lapisan masyarakat pada semua tingkatan umur, dari anak-anak hingga orang dewasa. Bayi dari manusia dan hewan yang hanya minum susu sebagai satu-satunya bahan makanan, dapat berkembang dan bertumbuh dengan sempurna. Hal ini disebabkan karena air susu mengandung zat-zat makanan yang sesuai dengan keperluan untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

Pengawetan dan pengolahan bahan pangan diperlukan untuk memperpanjang masa simpannya. Susu dapat diolah menjadi berbagai produk yang dapat disimpan dalam waktu lama, misalnya keju, susu bubuk, susu kental manis, mentega, yogurt, es krim dan dangke yang mutunya tergantung dari cara pengolahan dan penyimpanannya.

Dangke adalah satu produk olahan susu yang menyerupai keju yang proses pembuatannya masih secara tradisional dan terbuat dari susu sapi atau susu kerbau yang segar kemudian dipanaskan sampai mendidih lalu ditambahkan enzim, atau dapat pula terbuat dari susu yang telah diolah (susu rekonstitusi).

Jenis makanan ini banyak dikenal masyarakat Sulawesi Selatan khususnya di Kabupaten Enrekang, yang dikenal sebagai daerah asal produk ini. Dangke yang terbuat dari air susu sangat mudah rusak sehingga tidak tahan disimpan pada suhu kamar. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan dangke atau untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme adalah seperti pemberian bahan pengawet (garam) atau penyimpanan dalam suhu rendah.

Dengan pengolahan dangke yang masih bersifat tradisional serta kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai daya tahan dangke dan bagaimana suhu yang baik yang digunakan untuk menyimpan dangke, menyebabkan dangke tersebut tidak layak untuk dikonsumsi apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Berdasarkan uraian serta permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap jumlah bakteri dari air susu sapi yang telah direkonstitusi, sehingga daya tahan dangke dapat diperpanjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total bakteri pada dangke susu yang telah diolah (susu rekonstitusi), serta untuk mengetahui suhu yang baik untuk digunakan dalam penyimpanan dangke.

Hasil penelitian diharapkan sebagai bahan informasi pada masyarakat mengenai total bakteri yang terdapat dalam dangke susu *full cream* pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda, serta diharapkan sebagai bahan informasi pada masyarakat bahwa susu buatan atau susu yang telah diolah dapat pula digunakan dalam pembuatan dangke.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum tentang Susu

Susu merupakan hasil pemerahan dari sapi atau hewan menyusui lainnya yang dapat diminum atau digunakan sebagai bahan makanan yang aman dan sehat tanpa mengurangi komponen-komponen penyusunnya atau ditambah bahan-bahan lain (Hadiwiyoto, 1994). Susu merupakan bahan makanan dan minuman dengan komposisi yang terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, pigmen, enzim-enzim dan gas-gas. Oleh karena itu susu dan pengolahannya merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam rangka pemeliharaan kesehatan (Adnan, 1984).

Sudardjat (1996) menyatakan bahwa susu segar adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, tidak mengalami penambahan atau pengurangan suatu komponen apapun dan tidak mengalami proses pemanasan.

Susu merupakan bahan makanan yang sempurna karena hampir mengandung semua zat yang diperlukan dalam tubuh. Protein dan lemak yang terdapat dalam susu yang mutunya lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan lain karena mengandung asam amino dan asam lemak yang esensial. Penggunaan susu di Indonesia pada umumnya sebagai makanan dan minuman segar dan dapat pula dikonsumsi dalam bentuk olahan lebih lanjut seperti keju, mentega, susu bubuk, dangke dan sebagainya (Ishak dkk., 1985).

Air susu yang normal memiliki ciri-ciri, warna putih kebiru-biruan sampai kekuning-kuningan, rasa agak manis karena adanya laktosa, bau spesifik (bau aromatis susu), pH berkisar 6,6 – 6,7, berat jenis 1,027 – 1,035, viskositasnya lebih padat dari pada air, titik beku  $-0,520^{\circ}\text{C}$  dan titik didihnya  $100,16^{\circ}\text{C}$  (Ressang dan Nasution, 1989).

Adnan (1984) menyatakan, bahwa komposisi susu terdiri dari protein 3,13%, lemak 4%, laktosa 5% dan mineral-mineral serta air mencapai 87%. Prosentase komponen tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti jenis ternak dan keturunannya, pertumbuhan dan besarnya ternak, umur, makanan, musim, waktu pemerahan, suhu sekitar dan lain-lain.

Secara kimiawi susu adalah emulsi lemak dalam air yang mengandung gula, garam-garam mineral dan protein dalam bentuk suspensi koloidal. Komponen utama air susu adalah air, lemak, protein (kasein dan albumin), laktosa dan abu (Rahman dkk., 1992).

Susu mempunyai warna kebiru-biruan sampai kuning kecoklat-coklatan. Warna putih pada susu serta penampakkannya adalah akibat penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kaseinat, kalsium fosfat dan bahan utama yang memberikan warna kekuning-kuningan adalah karoten dan riboflavin. Jenis sapi dan makanannya dapat mempengaruhi warna susu (Buckle dkk., 1987).

Air susu merupakan bahan makanan yang paling kompleks karena bahan-bahan yang terkandung di dalamnya (lemak, protein, mineral dan vitamin) merupakan zat yang diperlukan di dalam tubuh selama masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh hewan dan manusia. Di samping itu bahan-bahan yang terkandung di dalam air





susu tersebut dalam keadaan terlarut sehingga zat-zat gizi tersebut dapat terserat oleh alat-alat pencernaan. Air susu merupakan bagian yang terdiri dari air (87,7%) dan bahan kering (12,1%) yang terdiri atas lemak (3,45%) dan bahan kering tanpa lemak (solid non-fat 8,6%) dan vitamin-vitamin (Hadiwiyoto, 1994).

Fardiaz (1989) menyatakan, bahwa air susu merupakan bahan makanan yang mempunyai komposisi yang baik sehingga mudah ditumbuhi mikroorganisme.

### **Dangke**

Dangke adalah jenis makanan bergizi dan khas yang terdapat dan terkenal di Sulawesi Selatan khususnya di Kabupaten Enrekang. Jenis makanan ini mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi karena terbuat dari bahan susu sapi segar. Dangke berasal dari bahasa Belanda yang didengar oleh rakyat setempat waktu orang Belanda melihat dan menerima jenis makanan yang dibuat dari susu kerbau atau susu sapi. Selanjutnya menyatakan "Dangk well" yang artinya terima kasih. Kata inilah yang dipakai untuk nama dangke tersebut (Djide, 1991).

Cara pembuatan dangke yaitu susu sapi atau susu kerbau yang belum pecah atau rusak dipanaskan sampai mendidih dan ditambahkan getah pepaya. Proses penambahan getah pepaya dilakukan sedikit demi sedikit sampai terjadi penggumpalan. Setelah penggumpalan, susu tersebut dicetak dalam keadaan masih panas, sambil ditekan-tekan untuk mengeluarkan airnya (Djide, 1991).

Tujuan susu diolah menjadi dangke adalah agar dapat disimpan lebih lama dan mencegah terjadinya kerusakan pada air susu. Untuk mempertahankan kualitas dangke



biasanya dangke disimpan dalam larutan garam jenuh selama satu jam dan dikeringkan dengan suhu kamar selama 160 menit serta dibungkus dengan plastik. Dengan cara ini dangke dapat bertahan selama satu bulan (Marsuki, 1978).

Dangke asli berbeda dengan dangke palsu dimana dangke palsu dicampur dengan tepung dan tidak elastis serta warnanya kekuningan pucat sedangkan dangke asli warnanya putih dan elastis.

Dangke kerbau terdiri dari air 47,75%, abu 2,32%, lemak 33,89%, protein 17,01%, serta komponen-komponen lainnya dalam jumlah kecil yakni vitamin dan mineral (Marzoeki, dkk., 1978).

### **Enzim Papain dan Manfaatnya**

Winarno (1983) menyatakan, bahwa penggunaan papain banyak dilakukan untuk berbagai tujuan. Enzim ini tergolong sulfhidril. Secara umum yang dimaksud dengan papain adalah papain yang telah dimurnikan maupun yang masih kasar. Kestabilan enzim papain baik sekali pada larutan yang mempunyai pH 5,0 serta mempunyai daya tahan panas lebih tinggi dari enzim lainnya. Papain hanya menurun 20% pada pemanasan 20° C selama 30 menit pada pH 7,0.

Papain adalah salah satu enzim pemecah protein (enzim proteolitik) yang terdapat dalam getah pepaya. Kandungannya dapat mencapai 50% dari berat kering getah. Seluruh bagian tanaman kecuali biji dan akar mengandung mengandung enzim, buah merupakan penghasil getah yang paling banyak (Kalie, 1990). Selanjutnya dikatakan

bahwa papain kasar adalah getah pepaya yang telah dikeringkan, dihaluskan berbentuk tepung. Papain murni adalah hasil pemisahan dan pemurnian papain. Papain mengandung empat macam enzim proteolitik, yaitu papain, chimopapain A, chimopapain B dan papain peptidase A.

Papain digunakan untuk berbagai tujuan antara lain sebagai penggumpal susu (Winarno, 1993). Selanjutnya dinyatakan bahwa penggumpalan susu merupakan perubahan struktur protein dalam susu yang dipengaruhi oleh panas, penyinaran, pH, mikroorganisme dan lain-lain.

Arief (1975) menyatakan, bahwa papain mempunyai sifat yang stabil pada temperatur dan pH yang tinggi. Aktivitas tersebut berkurang pada pH netral dengan suhu 50° C selama 30 menit. Bila suhu 75° C aktivitas berkurang 5% dalam 3 menit. Papain relatif stabil pada pH 3 – 11 dengan suhu 75° C. Papain mempunyai aktivitas optimum pada suhu 50 – 60° C pada pH 5 – 6.

#### **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri**

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh waktu, suplai zat gizi, air, pH, suhu dan oksigen. Pembelahan sel tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya tetapi waktu pembelahan yang baik untuk bakteri yaitu 10 – 60 menit (Buckle, dkk., 1987 ; Muchtadi dan Srilaksmi, 1980).

Buckle, dkk. (1987) menyatakan bahwa jumlah kandungan air pada bahan pangan sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme tidak akan terjadi bila tidak ada air. Kebutuhan mikroorganisme

akan air biasanya dinyatakan dengan istilah *Water Activity (AW)*. Selanjutnya dikatakan bahwa fase-fase pertumbuhan mikroorganisme (bakteri) yaitu fase lambat, fase logaritmik, fase tetap dan fase menurun atau kematian. Kemampuan mikroorganisme untuk tumbuh dan tetap hidup merupakan hal penting dalam ekosistem pangan.

Derajat air susu tergantung pada kondisi produksi bakteri. Air susu derajat A adalah air susu yang diperoleh dengan kondisi yang sangat bersih, dengan perhitungan tidak melebihi 30.000/ml. Air susu derajat B adalah air susu yang dijual atau dikumpulkan dengan kondisi yang tidak sepenuhnya memenuhi standar sanitasi, dengan perhitungan bakteri tidak melebihi 1.000.000/ml (Volk dan Wheeler, 1990).

Pertumbuhan mikroba dalam bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu : jumlah awal mikroba, faktor ekstrinsik (suhu lingkungan, kelembaban, jenis dan konsentrasi di atmosfer), faktor intrinsik (sifat kimia dan fisika, termasuk pH, potensial oksidasi reduksi, kandungan nutrisi, zat anti mikroba dan struktur biologi).

Menurut Sakidja dkk. (1985) dan Fardiaz (1987) yang menyatakan bahwa setiap mikroba mempunyai suhu minimal, optimal dan maksimal untuk pertumbuhannya. Sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.



**Tabel 1. Batas Suhu untuk Pertumbuhan Mikroba**

<i>Kelompok</i>	<i>Suhu Pertumbuhan (°C)</i>		
	Minimal	Optimal	Maksimal
Psikofilik	-5 - 0	5 - 15	15 - 20
Mesofilik	10 - 20	20 - 40	40 - 45
Termofilik	25 - 45	45 - 60	60 - 80

Sumber : Sakidja, dkk., 1985

Di Indonesia, khususnya di beberapa tempat pemerahan, karena kondisi dan penanganan susu tidak dilakukan secara higienis, peluang terjadinya kontaminasi sangat besar sehingga total bakteri dapat mencapai  $10^6$ /ml (Winarno, 1993).

Pasteurisasi merupakan salah satu cara untuk membunuh bakteri patogen dan mengurangi sejumlah bakteri lainnya yang dapat mempengaruhi dalam proses pembuatan suatu hasil olahan susu misalnya dangke. Kondisi pasteurisasi yang banyak dikerjakan adalah dengan suhu pemanasan  $65 - 72^\circ\text{C}$  selama 15 detik. Dengan pemanasan pada suhu di atas  $66^\circ\text{C}$  mengakibatkan susu terasa gosong (*cooked flavor*), disamping itu pula dengan pemanasan  $65^\circ\text{C}$  maka pada suhu tersebut enzim bekerja lebih optimal (aktivitas enzim) (Ishak, dkk., 1985).

Kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan yaitu sebagian besar bahan pangan segar mempunyai kadar air 70% atau lebih, sehingga sangat mudah untuk ditumbuhi bakteri (Winarno, dkk., 1980).

## **2. Pembuatan Dangke**

Dangke dibuat dengan cara memanaskan susu *full cream* (200 gram) ditambah 100 ml air sampai mendidih lalu diturunkan suhunya menjadi 65° C, kemudian ditambah dengan getah buah pepaya setetes demi setetes sambil diaduk-aduk sampai menggumpal (biasanya 7 tetes getah pepaya dicampur dengan 100 ml air). Gumpalan tersebut dimasukkan ke dalam wadah atau cetakan sambil ditekan-tekan hingga airnya keluar selanjutnya dikeluarkan dari cetakannya.

## **3. Perlakuan**

Dangke dibuat sebanyak 60 sampel yang dikemas dengan plastik, kemudian dibagi dalam dua kelompok perlakuan. Kelompok I (30 sampel) disimpan pada suhu kamar (27 – 30° C) dan Kelompok II (30 sampel) disimpan pada suhu dingin (4 – 8° C).

## **4. Pengamatan terhadap Dangke**

Pengamatan dilakukan pada hari ke 1, 3 dan 5 untuk dangke yang disimpan pada suhu kamar (uji fisik dan mikrobiologis) dan suhu dingin pengamatan dilakukan pada hari ke 1, 3 dan 5 (uji fisik dan mikrobiologis).

## **5. Parameter yang Diukur**

Pada penelitian ini parameter yang diukur adalah :

### **a. Uji Fisik**

Uji fisik dilakukan dengan indera yaitu pengamatan secara organoleptik (20 orang panelis) untuk memberi skor penilaian tentang warna, bau dan

konsistensi. Dalam penelitian diberikan penjelasan dan sosialisasi terhadap produk dangke. Dasar dari penelitian ini adalah berdasarkan :

- Warna : putih (1), putih kekuningan (2), kuning (3), kuning kecoklatan (4).
- Bau : susu (1), sedikit bau susu (2), agak busuk (3), busuk (4).
- Konsistensi : kenyal (1), agak kenyal (2), agak lembek (3), lembek (4) dan lembek berlendir (5).

#### **b. Uji Mikrobiologis**

Uji mikrobiologis dilakukan dengan metode hitungan cawan agar tuang (Fardiaz, 1992) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

##### **- Pengenceran**

Pengenceran dangke dilakukan dengan mengambil 1 gram dangke kemudian digores dan ditambahkan 8 ml aquadest steril sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ . Untuk pengenceran  $10^{-2}$  dilakukan dengan mengambil 1 ml hasil pengenceran  $10^{-1}$  dan ditambahkan aquadest sebanyak 9 ml. Demikian seterusnya untuk memperoleh pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ .

##### **- Menghitung Jumlah Bakteri**

Media *Nutrien Agar* (NA) digunakan untuk mengetahui jumlah bakteri yang tumbuh dalam dangke yaitu dilakukan dengan metode hitungan cawan dan agar tuang. Dangke yang telah diencerkan ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ) diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri lalu ditambahkan media NA yang

telah dicairkan pada suhu kira-kira 45° C sebanyak 15 – 20 ml. Cawan petri yang berisi sampel dan media membeku kemudian dimasukkan dalam inkubator sesuai dengan suhu perlakuan selama 24 jam. Selanjutnya dihitung jumlah koloni bakteri dengan menggunakan coloni counter.

Untuk menghitung jumlah bakteri digunakan rumus menurut Fardiaz (1992) yaitu :

$$\text{Jumlah bakteri} = \text{Jumlah koloni / cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Data perhitungan jumlah bakteri ditransformasi ke-log<sub>10</sub>.

## 6. Analisa Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisa dengan *Rancangan Acak Lengkap* (RAL) pola factorial 2 x 3 dengan 3 ulangan.

Faktor A adalah suhu penyimpanan :

A<sub>1</sub> = suhu kamar

A<sub>2</sub> = suhu dingin

Faktor B adalah lama penyimpanan :

B<sub>1</sub> = awal (hari ke-1 untuk suhu kamar dan suhu dingin)

B<sub>2</sub> = tengah (hari ke-3 untuk suhu kamar dan suhu dingin)

B<sub>3</sub> = akhir (hari ke-5 untuk suhu kamar dan suhu dingin)

Model matematika rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + \Sigma_{ijk}$$



Keterangan :

$Y_{ijk}$  = hasil keseluruhan pengamatan

$\mu$  = rata-rata umum

$a_i$  = pengaruh suhu penyimpanan taraf ke-i

$b_j$  = pengaruh suhu penyimpanan taraf ke-j

$ab_{ij}$  = interaksi antara taraf ke-i faktor A dengan taraf ke-j faktor B

$\Sigma_{ijk}$  = kesalahan pengamatan (galat)

Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah dengan menggunakan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menurut Gasperz (1991).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji Organoleptik (Warna, Bau dan Konsistensi) terhadap Dangke Sapi

Hasil pengamatan secara fisik (warna, bau dan konsistensi) terhadap dangke sapi yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda sebagai berikut :

#### A. Uji Organoleptik Warna Dangke Sapi

Pada Tabel 2 memperlihatkan hasil uji organoleptik berdasarkan total skor dari 20 orang panelis.

Tabel 2. Persentase dari Uji Organoleptik Warna Dangke dari 20 Orang Panelis.

Nilai/Skor	Penyimpanan Suhu Kamar			Penyimpanan Suhu Dingin		
	Lama (Hari)			Lama (Hari)		
	1	3	5	1	3	5
1	100%	5%	0%	100%	0%	0%
2	0%	35%	0%	0%	90%	30%
3	0%	55%	40%	0%	10%	70%
4	0%	5%	60%	0%	0%	0%

Keterangan :

- 1 = putih
- 2 = putih kekuningan
- 3 = kuning
- 4 = kuning kecoklatan



Dari Tabel 2 di atas, diperoleh bahwa untuk penyimpanan suhu kamar dengan lama penyimpanan satu hari dari dangke adalah 100% panelis memilih angka 1 yang artinya dangke tersebut berwarna putih, demikian pula dengan penyimpanan dingin. Tetapi pada penyimpanan tiga hari untuk suhu kamar diperoleh 55% memilih angka 3 yang artinya 55% panelis setuju bahwa dangke tersebut telah mengalami perubahan warna (kuning) setelah penyimpanan tiga hari dalam suhu kamar, tetapi ada 35% panelis menyatakan dangke tersebut berubah jadi putih kekuningan yaitu memilih angka 2 dan hanya 5% yang memilih angka 1 yang artinya dangke tetap berwarna putih dan 5% pula yang memilih angka 4 yaitu berwarna kuning kecoklatan. Sedangkan pada penyimpanan lima hari, rata-rata panelis memilih angka 4 yaitu 60% yang berarti dangke telah berubah menjadi kuning kecoklatan.

Berdasarkan uji organoleptik warna dangke di atas, terlihat bahwa baik pada suhu kamar maupun suhu dingin pada penyimpanan satu hari dangke tetap berwarna putih atau warna normal susu. Hal ini disebabkan karena dangke tersebut baru mengalami penyimpanan satu hari sehingga belum mengalami perubahan warna. Hal ini sesuai dengan pendapat Ressang dan Nasution (1989) yang menyatakan, bahwa air susu normal memiliki warna putih kebiru-biruan sampai kekuning-kuningan. Warna putih pada susu adalah akibat penyebaran butiran-butiran koloid lemak kalsium, kasein, dan kalsium fosfat (Buckle dkk., 1987).

Perubahan warna kuning sampai kuning kecoklatan pada lama penyimpanan tiga dan lima hari untuk suhu kamar dan lama penyimpanan lima hari untuk suhu dingin disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1989) yang menyatakan, bahwa susu merupakan bahan makanan yang mempunyai komposisi yang baik sehingga mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme sehingga bahan makanan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.

### B. Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi

Pada Tabel 3 memperlihatkan uji organoleptik berdasarkan total skor dari 20 orang panelis.

Tabel 3. Persentase dari Uji Organoleptik Bau Dangke dari 20 Orang Panelis.

Nilai/Skor	Penyimpanan Suhu Kamar			Penyimpanan Suhu Dingin		
	Lama (Hari)			Lama (Hari)		
	1	3	5	1	3	5
1	100%	0%	0%	100%	25%	0%
2	0%	0%	0%	0%	75%	100%
3	0%	60%	20%	0%	0%	0%
4	0%	40%	80%	0%	0%	0%

Keterangan :

- 1 = susu
- 2 = sedikit bau susu
- 3 = agak busuk
- 4 = busuk

Dari Tabel 3. di atas menunjukkan bahwa, penyimpanan suhu kamar dan suhu dingin pada penyimpanan satu hari dari 20 orang panelis memilih angka 1 yang artinya dangke tersebut masih berbau susu. Tapi pada penyimpanan tiga untuk suhu kamar, 60% panelis memilih angka 3 (agak busuk) dan 40% memilih angka 4 yang artinya dangke berbau busuk, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin hari ketiga 25% panelis memilih angka 1 dan 75% panelis memilih angka 2 yang artinya pada penyimpanan suhu dingin dangke tersebut masih berbau susu dan belum ada yang berbau busuk. Begitupun dengan penyimpanan suhu kamar hari kelima dimana 80% panelis sudah memilih angka 4 yang artinya dangke berbau busuk dan hanya 20% yang memilih angka 3 yaitu agak busuk, sedangkan pada suhu dingin 100% panelis memilih angka 2 yaitu dangke sedikit berbau susu.

Pada penyimpanan suhu dingin untuk hari pertama, ketiga dan kelima tidak dijumpai dangke yang berbau busuk. Hal ini disebabkan oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan perubahan bau tersebut dapat dihambat aktivitasnya oleh suhu di dalam kulkas. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle dkk., (1987) yang menyatakan, bahwa pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh waktu, suplai zat gizi, air, pH, suhu dan oksigen.

Pada hari pertama untuk kedua perlakuan yaitu suhu kamar dan suhu dingin dangke tersebut masih berbau susu atau normal yang dapat dilihat dimana 100% penalis angka 1 yang artinya dangke masih berbau susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Ressay dan Nasution (1989) yang menyatakan, bahwa air susu yang normal memiliki bau yang spesifik yaitu bau aromatis susu.

### C. Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi

Pada Tabel 4. memperlihatkan uji organoleptik berdasarkan total dari 20 orang panelis.

Tabel 4. Persentase dari Uji Organoleptik Konsistensi Dangke dari 20 Orang Panelis.

Nilai/Skor	Penyimpanan Suhu Kamar			Penyimpanan Suhu Dingin		
	Lama (Hari)			Lama (Hari)		
	1	3	5	1	3	5
1	0%	0%	0%	5%	15%	70%
2	80%	0%	0%	60%	85%	25%
3	20%	25%	5%	35%	0%	5%
4	0%	75%	35%	0%	0%	0%
5	0%	0%	60%	0%	0%	0%

Keterangan :

- 1 = kenyal
- 2 = agak kenyal
- 3 = agak lembek
- 4 = lembek
- 5 = lembek berlendir

Dari Tabel 4. diatas, menunjukkan bahwa konsistensi dangke pada suhu kamar dan penyimpanan suhu dingin sangat berbeda atau berbanding terbalik. Dimana pada penyimpanan suhu kamar sampai pada hari kelima konsistensi dangke semakin lembek sampai lembek berlendir, ini dapat dilihat pada penyimpanan suhu

kamar hari kelima dimana 60% panelis memilih angka 5 yang artinya dangke tersebut lembek berlendir, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin sampai pada hari kelima dimana 70% panelis yang memilih angka 1 yang artinya dangke tersebut konsistensinya masih kenyal dan bahkan tidak ada yang memilih angka 4 dan 5.

Konsistensi dangke pada penyimpanan suhu kamar terlihat semakin lembek berlendir sampai pada hari kelima, dimana 60% panelis memilih angka 5 yang artinya dangke tersebut konsistensinya lembek berlendir. Hal ini disebabkan karena banyaknya kadar air pada dangke tersebut yang menyebabkan dangke menjadi lembek. Hal ini didukung oleh pendapat Winarno, dkk. (1980) yang menyatakan, bahwa kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan dimana sebagian besar bahan pangan segar mempunyai kadar air 70% atau lebih.

Konsistensi dangke pada penyimpanan tiga dan lima hari untuk suhu kamar sudah jelas tidak bisa lagi untuk dikonsumsi karena sangat lembek dan berbau busuk sedangkan pada penyimpanan sampai hari ke lima untuk suhu dingin masih layak untuk dikonsumsi karena konsistensinya yang masih kenyal dan masih berbau susu.

## **2. Jumlah Bakteri Dangke Sapi**

Rata-rata jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda,

Lama Penyimpanan (hr)	Suhu Penyimpanan (°C)		Total
	Kamar (27-30)	Dingin (4-8)	
1	$2.7 \times 10^9$	$8.1 \times 10^7$	$2.8 \times 10^{10}$
3	$1.5 \times 10^{11}$	$2.6 \times 10^6$	$1.5 \times 10^{12}$
5	$9.4 \times 10^{11}$	$2.7 \times 10^6$	$9.4 \times 10^{12}$
Jumlah	$1.1 \times 10^{13}$	$8.6 \times 10^8$	$1.1 \times 10^{14}$

Dari Tabel 5. di atas menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bakteri dangke sapi pada suhu kamar dengan lama penyimpanan satu, tiga dan lima hari berturut-turut adalah ( $2,7 \times 10^9$ ), ( $1,5 \times 10^{11}$ ) dan ( $9,4 \times 10^{11}$ ) sedangkan yang disimpan pada suhu dingin dengan lama penyimpanan satu, tiga dan lima hari adalah ( $8,1 \times 10^7$ ), ( $2,6 \times 10^6$ ) dan ( $2,7 \times 10^6$ ). Perbedaan jumlah bakteri yang tumbuh pada kedua suhu penyimpanan tersebut disebabkan karena pada suhu dingin beberapa jenis bakteri tertentu dapat dihambat atau dikendalikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle, dkk. (1987) yang menyatakan, bahwa pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh waktu, suplai zat gizi, air, pH, suhu dan oksigen. Suhu merupakan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam bahan makanan, sedangkan faktor intrinsiknya adalah sifat kimia dan fisika, termasuk di dalamnya pH, potensial oksidasi reduksi, kandungan nutrisi, zat anti mikroba dan struktur biologi.



Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel lampiran 5) menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata pada faktor suhu penyimpanan terhadap jumlah bakteri pada dangke tetapi faktor lama penyimpanan serta interaksi antara suhu dan lama penyimpanan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, hal ini kemungkinan disebabkan karena interval atau jarak hari penyimpanan yang digunakan relative singkat.

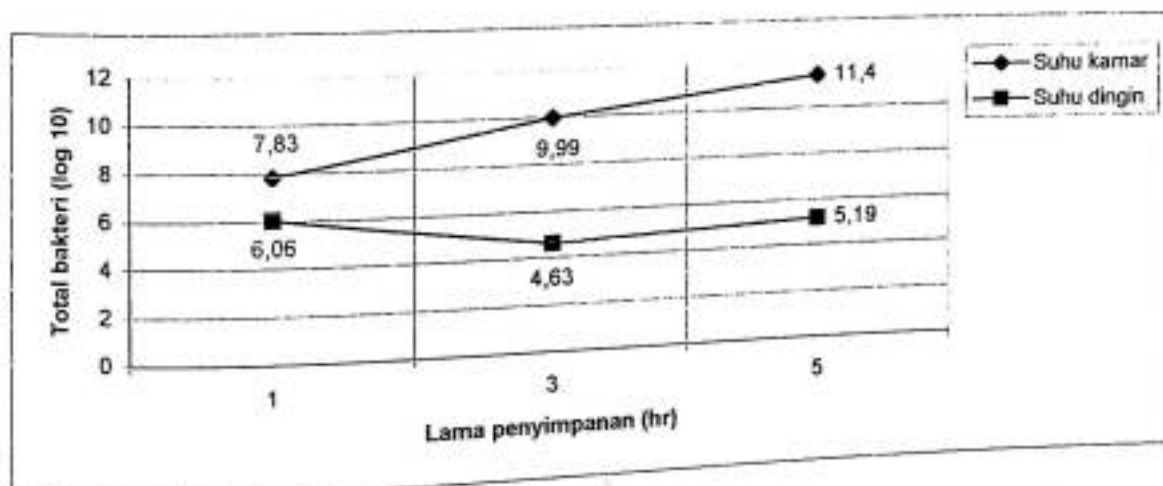
Hasil perhitungan uji BNT (tabel lampiran 6) menunjukkan bahwa pada suhu kamar jumlah bakteri dangke sapi sangat nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu dingin. Hal ini kemungkinan terjadi karena pada suhu kamar merupakan suhu yang cocok untuk pertumbuhan bakteri mesofilik. Fardiaz (1989) menyatakan, bahwa setiap mikroba mempunyai suhu minimal, optimal dan maksimal untuk pertumbuhannya dan suhu lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dan ditambah pula karena dangke merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri.

Dangke yang disimpan pada suhu kamar sangat nyata lebih tinggi jumlah bakterinya dibandingkan dengan suhu dingin. Pada suhu kamar dapat dilihat, bahwa dengan bertambahnya hari atau lama penyimpanan maka jumlah bakterinya juga semakin bertambah, dimana pada hari pertama penyimpanan jumlah bakterinya adalah  $2,7 \times 10^9$ , kemudian pada hari ketiga bertambah menjadi  $1,5 \times 10^{11}$  dan pada hari kelima menjadi  $9,4 \times 10^{11}$ . Sedangkan pada suhu dingin terlihat pada hari pertama jumlah bakterinya  $8,1 \times 10^7$ , hari ketiga  $2,6 \times 10^6$  dan pada hari kelima



$2,7 \times 10^6$ . Pada suhu dingin ini, dangke yang disimpan cenderung mengalami penurunan jumlah bakteri. Penurunan jumlah bakteri ini disebabkan karena penyimpanan di bawah suhu  $5^{\circ}\text{C}$  dapat menghambat bakteri tertentu. Namun pada hari kelima penyimpanan terjadi kenaikan jumlah bakteri dimana dari 4,63 menjadi 5,19. Hal ini mungkin disebabkan karena penanganan dalam proses pembuatan dangke tersebut, atau disebabkan karena pengaruh lingkungan pada saat membuat pengenceran dangke, misalnya tangan yang tidak higienis, udara, atau peralatan yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1993) yang menyatakan, bahwa karena kondisi dan penanganan susu (bahan makanan) tidak higienis maka peluang terjadinya kontaminasi sangat besar sehingga total bakteri dapat mencapai  $10^6/\text{ml}$  susu.

Pada gambar 1. di bawah dapat lebih jelas dilihat jumlah bakteri pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda.



Gambar 1. Grafik Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.



Dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara penyimpanan suhu kamar dan suhu dingin pada dangke sapi. Dimana terlihat bahwa pada suhu kamar semakin tinggi lama penyimpanan maka total bakteri semakin tinggi, dan pada suhu dingin semakin lama penyimpanan maka total bakteri semakin rendah. Namun pada hari ke lima, total bakteri untuk suhu dingin lebih tinggi dibandingkan dengan hari ke tiga, ini mungkin disebabkan karena penanganan yang kurang baik (Winarno, 1993).

Pada Tabel 4, hasil perhitungan dangke sapi menunjukkan nilai rata-rata untuk penyimpanan lima hari pada suhu dingin adalah (5,19) dan pada suhu kamar (11,4). Dengan demikian, maka jumlah bakteri dangke sapi pada suhu dingin sampai pada penyimpanan lima hari masih layak untuk dikonsumsi, sedangkan pada suhu kamar sudah tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Pada uji organoleptik di mana penyimpanan tiga hari untuk suhu kamar sudah tidak layak lagi untuk dikonsumsi karena perubahan warna, bau, serta konsistensinya yang sangat tinggi, berdasarkan hasil uji organoleptik dari 20 orang panelis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan secara fisik pada dangke menunjukkan adanya perubahan warna, bau dan konsistensi.
2. Dengan adanya perubahan warna, bau dan konsistensi dangke pada penyimpanan hari ketiga maka dangke sudah tidak layak lagi untuk dikonsumsi sedangkan pada suhu dingin sampai pada penyimpanan hari kelima masih layak untuk dikonsumsi.
3. Total bakteri pada suhu kama penyimpanan dangke tidak dapat dihambat, sedangkan pada suhu dingin total bakterinya dapat dihambat dengan adanya penyimpanan pada suhu rendah.

### Saran

Jika dangke susu sapi akan disimpan, maka sebaiknya penyimpanan dilakukan pada suhu dingin (4-8°C) agar kualitasnya dapat dipertahankan.

- Rahman A., Srikandi F., Winiati P. R. Suliantari, C. C. Nurwitri. 1992. Teknologi Fermentasi Susu. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Bogor.
- Ressang, A. A. dan A. M. Nasution. 1989. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Suhu (Milk Hygiene). Institut Pertanian Bogor.
- Sakidja, J.S.C., Moningka, M.B.K., Roeroe, K., Papatungan, T.S., Suharto dan Y.T. Sachribunga. 1985. Dasar-dasar Pengawetan Makanan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur. Ujung Pandang.
- Sudardjat, S. 1996. Kumpulan Makalah Kursus Singkat Jaminan Mutu dalam Industri Susu. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Volk, W. A. dan M. F. Wheeler. 1990. Mikrobiologi Dasar. Jilid III. Penerjemah Soemarto, A. Erlangga, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F. G. 1983. Enzim Pangan. PT. Gramedia, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, N. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Arief, P. H. 1975. Papain. Buletin Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan IPB Tahun 1 Nomor 1, Bogor.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. N. Fleet and M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Purnomo H. dan Adiono University Indonesia Press, Jakarta.
- Djide, M. N. 1991. Analisa Mikrobiologi Dangke Asal Kabupaten Enrekang. Laporan Penelitian Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fardiaz, S. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan pusat antar universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- , 1992, Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Hadiwiyoto S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu Dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Ishak, E., H. Parrakasi., Berhimpon, Ch. Nakere. 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Makassar.
- Kalie, M. B. 1990. Tanaman Pepaya. Penebar Swadaya Jakarta
- Marzoeki, A. A. M., A. Hamid, M. Jufri dan A. Madjid. 1978. Penelitian Peningkatan Mutu Dangke. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Makassar.
- Muchtadi dan Srilaksmi. 1980. Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Bogor.

Lampiran 1. Hasil Pengamatan Uji Orgoneleptik Warna Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Penalis	Perlakuan					
	Suhu Kamar (27-30°C)			Suhu Dingin (4-8°C)		
	Lama Penyimpanan (hr)			Lama Penyimpanan (hr)		
	1	3	5	1	3	5
1	1	3	4	1	2	2
2	1	3	4	1	2	2
3	1	3	4	1	2	2
4	1	3	4	1	2	2
5	1	1	3	1	2	2
6	1	2	4	1	3	3
7	1	3	4	1	2	3
8	1	3	4	1	2	3
9	1	2	4	1	2	3
10	1	3	3	1	2	3
11	1	2	4	1	2	3
12	1	2	3	1	2	3
13	1	2	4	1	2	3
14	1	4	3	1	3	3
15	1	2	3	1	2	3
16	1	2	3	1	2	3
17	1	3	4	1	2	3
18	1	3	3	1	2	3
19	1	3	3	1	2	2
20	1	3	4	1	2	2
Total	20	52	72	20	42	54

Keterangan :

Nilai Organoleptik Uji Warna :

- 1. Putih = 1
- 2. Putih kekuningan = 2
- 3. Kuning = 3
- 4. Kuning kecoklatan = 4



Lampiran 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Panelis	Perlakuan					
	Suhu kamar (27-30° C)			Suhu Dingin (4-8°C)		
	Lama Penyimpanan (hr)			Lama Penyimpanan (hr)		
	1	3	5	1	3	5
1	1	3	4	1	2	2
2	1	3	4	1	2	2
3	1	3	4	1	2	2
4	1	4	3	1	2	2
5	1	3	4	1	2	2
6	1	3	4	1	2	2
7	1	3	4	1	2	2
8	1	3	3	1	2	2
9	1	4	3	1	2	2
10	1	4	4	1	1	2
11	1	4	3	1	2	2
12	1	3	4	1	2	2
13	1	3	4	1	1	2
14	1	3	4	1	1	2
15	1	3	4	1	2	2
16	1	3	4	1	1	2
17	1	4	4	1	1	2
18	1	4	4	1	2	2
19	1	4	4	1	2	2
20	1	4	4	1	2	2
Total	20	68	76	20	35	40

Keterangan:

Nilai Organoleptik Uji Bau

- 1. Susu = 1
- 2. Sedikit Bau Susu = 2
- 3. Agak Busuk = 3
- 4. Busuk = 4

Lampiran 3. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Penalis	Perlakuan					
	Suhu Kamar (27-30°C)			Suhu Dingin (4-8°C)		
	Lama Penyimpanan (hr)			Lama Penyimpanan (hr)		
	1	3	5	1	3	5
1	2	4	5	1	2	3
2	2	4	5	3	2	2
3	2	4	5	2	2	2
4	3	4	4	3	2	2
5	3	4	3	3	2	1
6	3	4	4	2	2	1
7	2	4	4	2	2	1
8	2	3	4	2	1	1
9	2	4	4	2	2	1
10	2	3	5	2	2	2
11	2	4	4	2	1	1
12	3	3	5	2	1	1
13	2	3	4	3	2	2
14	2	3	5	2	2	1
15	2	4	5	2	2	1
16	2	4	5	3	2	1
17	2	4	5	2	2	1
18	2	4	5	2	2	1
19	2	4	5	2	2	1
20	2	4	5	2	2	1
Total	44	75	91	44	37	26

Keterangan :

Nilai Organoleptik Uji Konsistensi

- 1. Kenyal = 1
- 2. Agak kenyal = 2
- 3. Agak lembek = 3
- 4. Lembek = 4
- 5. Lembek berlendir = 5



Lampiran 4. Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Lama Penyimpanan (hr)	Ulangan	Suhu Penyimpanan (°C)		Total	Rata-Rata Total
		Kamar (27 – 30)	Dingin (4 – 8)		
1	1	9.43	5.64		
	2	7.15	7.90		
	3	6.92	4.65		
Sub Total		23.50	18.19	41.69	20.8
Rata-rata		7.83	6.06	13.89	6.95
3	1	11.1	4.04		
	2	9.99	3.43		
	3	8.90	6.41		
Sub Total		29.99	13.88	43.87	21.94
Rata-rata		9.99	4.63	14.62	7.31
5	1	11.7	5.83		
	2	11.2	6.30		
	3	11.3	3.43		
Sub Total		34.2	15.56	49.76	24.88
Rata-rata		11.4	5.19	16.59	8.30
Total		87.69	47.63	135.32	67.62
Rata-rata Total		9.74	5.29	15.0	7.52

Perhitungan :

$$FK = \frac{y^2}{r.a.b} = \frac{(135,32)^2}{(3)(3)(2)} = 1017,306$$

$$JKT = (9,43)^2 + (7,15)^2 + (6,92)^2 + \dots + (3,43)^2 - 1017,306$$

$$= 1150,6344 - 1017,306$$

$$= 133,3284$$

$$JKP = \frac{(23,50)^2 + (18,19)^2 + (29,99)^2 + (13,88)^2 + (34,2)^2 + (15,56)^2}{3} - 1017,306$$

$$= \frac{3386,9342}{3} - 1017,306$$

$$\begin{aligned}
 &= 1128,978067 - 1017,306 \\
 &= 111,672066 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 133,3284 - 111,672066 \\
 &= 21,656334
 \end{aligned}$$

Derajat Bebas

$$\begin{aligned}
 \text{db Perlakuan} &= ab - 1 &= (2)(3) - 1 &= 5 \\
 \text{db Galat} &= ab(r-1) &= (2)(3)(3-1) &= 12 \\
 \text{db Total} &= rab - 1 &= (3)(2)(3) - 1 &= 17
 \end{aligned}$$

JK untuk pengaruh Suhu (S), Pengaruh Lama (L) dan Interaksi (SL) :

$$\begin{aligned}
 \text{JK(S)} &= \frac{(87,69)^2 + (47,63)^2}{(3)(3)} - 1017,306 \\
 &= \frac{7689,5361 + 2268,6169}{9} - 1017,306 \\
 &= 89,1554
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(L)} &= \frac{(41,69)^2 + (43,87)^2 + (49,76)^2}{(3)(2)} - 1017,306 \\
 &= \frac{1738,0961 + 1924,5769 + 2476,0576}{6} - 1017,306 \\
 &= 1026,1151 - 1017,306 \\
 &= 8,8091
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(SL)} &= \text{JKP} - \text{JK(S)} - \text{JK(L)} \\
 &= 111,672066 - 89,1554 - 8,8091 \\
 &= 13,70757
 \end{aligned}$$

Derajat bebas untuk pengaruh utama dan interaksi :

$$\begin{aligned}
 \text{db faktor suhu (S)} &= a - 1 &= 2 - 1 &= 1 \\
 \text{db faktor lama (L)} &= b - 1 &= 3 - 1 &= 2 \\
 \text{db interaksi (SL)} &= (a-1)(b-1) &= (2-1)(3-1) &= 2
 \end{aligned}$$

KT masing-masing melalui pembagian antara JK dan db yaitu :

$$KT(S) = JK(S) / (a - 1) = 89,1554 / (2 - 1) = 89,1554$$

$$KT(L) = JK(L) / (b - 1) = 8,8091 / (3 - 1) = 4,40455$$

$$KT(SL) = JK(SL) / (a - 1)(b - 1) = 13,70757 / (2 - 1)(3 - 1) = 6,85378$$

Lampiran 5. Analisis Ragam Jumlah Bakteri Dangka Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Total	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	111.672066	-			
Suhu (S)	1	89.1554	89.1554	49.39**	4.75	9.33
Lama (L)	2	8.8091	4.40455	2.44 <sup>ns</sup>	3.88	6.93
Interaksi (LS)	2	13.70757	6.85378	3.79 <sup>ns</sup>	3.88	6.93
Galat	12	21.656374	1.805			
Total	17	133.3284				

Keterangan :

\*\* : Sangat nyata pada  $\alpha = 0,01$   
 ns : Non signifikan



Lampiran 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Suhu Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri Dangke Sapi.

Suhu Penyimpanan	Rata-rata	Selisih
Dingin (4 – 8)°C	5.29	
Kamar (27 – 30)°C	9.74	4.45**

Keterangan : \*\* : Sangat nyata (P < 0,01)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,05)} &= (t_{(0,05)} : 12) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r.b}} \\ &= (2,179) \times \sqrt{\frac{2 \times 1,805}{3.3}} \\ &= (2,179) \times 0,63 \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,01)} &= (t_{(0,01)} : 12) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r.b}} \\ &= (3,055) \times \sqrt{\frac{2 \times 1,805}{3.3}} \\ &= (3,055) \times 0,63 \\ &= 1,92 \end{aligned}$$

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Selvia Evi Tanan anak Pertama dari 5 bersaudara. Dilahirkan di Makale 17 Maret 1978 dari Ayahanda R. R. Tanan dan Ibunda Martha Ballangan.

Pendidikan Formal Penulis :

1. Menamatkan Pendidikan Dasar di SD Negeri No. 008 kabupaten Polmas pada tahun 1990.
2. Menamatkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Polewali kabupaten Polmas pada tahun 1993.
3. Menamatkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Polewali kabupaten Polmas pada tahun 1996.
4. Pada tahun 1997 penulis diterima di Universitas Hasanuddin, Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak melalui jalur UMPTN.