



PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP DAYA TAHAN DANGKE

SKRIPSI

OLEH :

HAMDANI PORA

REKORD PERPUSTAKAAN

11-01-2002

file. peternakan

1 clip.

Hadiah

02 01 11 004

16442



PROGRAM EKSTENSI  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR

2001

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP DAYA TAHAN DANGKE**

**OLEH :**

**HAMDANI PORA**  
**111 99 708-1**

*Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh Gelar Sarjana  
pada  
Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin*

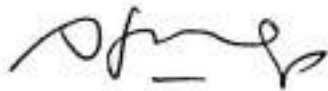
**JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2001**

Judul Skripsi : **Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Daya Tahan Dangke**

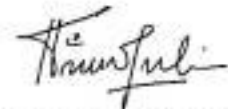
Nama : **Hamdani Pora**

Nomor Pokok : **I 111 99 708-1**

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



**Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, M.Sc.**  
Pembimbing Utama

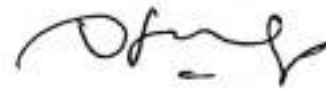


**Drh. Farida Nur Yuliati, M.Si.**  
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :



**Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc**  
Dekan



**Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, M.Sc**  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : **27 November 2001**

## ABSTRACT

**HAMDANI PORA.** (I 111 99 708-1). *The Effects of Temperature and Length of Storage on the Durability of "Dangke"*. (Under Supervision of Sjamsuddin Garantjang and Farida Nur Yuliati).

A research of the effects of temperature and length of storage on the durability of "Dangke" was carried out in the Laboratory of Livestock Health, Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University, Makassar, from May to June 2001.

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

"Dangke" was made from fresh cow milk. There were 30 samples stored under room temperatures (27-30 °C) and another 30 sample was stored under cold temperatures (4-8 °C). The experiment was arranged as a factorial experiment of 2x3 based on completely randomized design with 5 replications. Factor A was storage temperature (room and cold) and Factor B was storage duration (room temperatures: 1,2 and 3 days; cold temperatures: 1,15 and 30 days).

The results showed that color, flavor and consistency of the "dangke" stored in room temperatures for 2-and 3-day 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 30-day storage.

The average bacterial count of the "dangke" stored under room temperatures for 1-day storage was  $4.8 \times 10^2$  cfu/gram and that for 3-day storage was  $1.7 \times 10^7$  cfu/gram. In cold temperatures for 1-day storage the average bacterial count was  $4.8 \times 10^2$  cfu/gram and that for 30-day storage was  $2.6 \times 10^2$  cfu/gram. It is concluded, therefore, that up to 30 days storing in cold temperature, the "dangke" was still proper to consumed.

## RINGKASAN

**HAMDANI PORA**. I 111 99 708-1. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Tahan Dangke. Dibawah bimbingan : Sjamsuddin Garantjeng sebagai Pembimbing Utama dan Farida Nur Yulianti, sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dari bulan Mei sampai Juni 2001.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tahan dangke yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda.

Dalam penelitian ini digunakan dangke sapi yang dibuat dari susu segar dan disimpan pada suhu kamar ( $27-30^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 30 sampel dan suhu dingin ( $4-8^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 30 sampel. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL pola factorial  $2 \times 3$  dengan 5 ulangan. Faktor A adalah suhu penyimpanan (kamar dan dingin) dan faktor B adalah lama penyimpanan (suhu kamar; 1, 2 dan 3 hari serta suhu dingin; 1, 15 dan 30 hari).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna, bau dan konsistensi dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar untuk penyimpanan 2 dan 3 hari terjadi perubahan yang cepat, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan pada suhu dingin terjadi perubahan yang lambat, sehingga masih layak untuk dikonsumsi sampai 30 hari penyimpanan.

Rata-rata jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar untuk 1 hari penyimpanan adalah  $4,8 \times 10^2$  cfu/gram dan hari ke-3 adalah  $1,7 \times 10^7$  cfu/gram. Sedangkan pada suhu dingin hari ke-1 adalah  $4,8 \times 10^2$  cfu/gram dan hari ke-30 adalah  $2,6 \times 10^2$  cfu/gram. Sehingga pada suhu dingin sampai 30 hari penyimpanan masih layak untuk dikonsumsi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Dengan kerendahan hati dan penuh rasa hormat, sebagai wujud penghargaan yang tak terhingga penulis sampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, MSc. sebagai Pembimbing Utama dan Ibu Drh. Farida Nur Yuliaty, MSi. sebagai Pembimbing Anggota yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, dorongan dan nasehat serta petunjuk dan arahan sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Terkhusus kepada yang tercinta Ayahanda Muchsin Pora dan Ibunda Insan Buamona serta saudara-saudaraku Ina, Ros dan Ade, atas segala pengorbanan dan doa restunya, yang dengan susah payah dan cucuran keringat dalam memberikan bantuan baik material maupun spiritual, demi tercapainya harapan dan cita-cita dalam meraih gelar Sarjana.
3. Dekan Fakultas Peternakan, Staf Dosen dan para Karyawan, serta Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Muin Liwa, MS. sebagai Ketua Program Ekstensi Fakultas Peternakan yang telah banyak memberikan bantuan dalam proses belajar selama penulis mengikuti kegiatan akademik.

4. Rekan-rekan peneliti Yati, Mila, Cia yang telah memberikan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
5. Semua pihak yang memberikan bantuan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan namanya, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis hanya dapat berdoa semoga apa yang telah diberikan kepada penulis, mendapat balasan dari Allah SWT.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai suatu Karya Ilmiah dan penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi pembaca, Amin.

Makassar, November 2001

*Hamdani Pora*

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Tinjauan Umum tentang Susu .....	3
Dangke .....	4
Enzim Papain dan Manfaatnya .....	6
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri .....	6
Pencemaran dan Jenis Mikroorganisme pada Susu .....	8
Jenis Mikroorganisme pada Dangke Sapi .....	9
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian .....	10
Materi Penelitian .....	10
Metode Penelitian .....	10
HASIL DAN PEMBAHASAN	
I. Uji Organoleptik (Warna, Bau dan Konsistensi) terhadap Dangke Sapi .....	15
II. Jumlah Bakteri Dangke Sapi .....	20
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan .....	24
Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Batas Suhu untuk Pertumbuhan Mikroba .....	7
2.	Nilai Rata-rata Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	20



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Perubahan Warna Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	15
2.	Grafik Perubahan Bau Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	17
3.	Grafik Perubahan Konsistensi Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	18
4.	Grafik Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	27
2.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	28
3.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	29
4.	Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	30
5.	Analisis Ragam Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda .....	32
6.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Suhu Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri Dangke Sapi .....	33
7.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri Dangke Sapi .....	34

## PENDAHULUAN

Pembangunan sub sektor peternakan sebagai salah satu bagian integral dari pembangunan sektor pertanian untuk memenuhi pangan dan gizi masyarakat. Sejalan dengan meningkatnya taraf hidup dan jumlah penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani dari tahun ke tahun semakin meningkat pula. Salah satu sumber protein hewani yang perlu mendapat perhatian adalah susu.

Susu merupakan salah satu produk hasil peternakan yang bernilai gizi tinggi sehingga sangat diminati oleh semua lapisan masyarakat pada semua tingkatan umur, dari anak-anak hingga orang dewasa.

Pengawetan dan pengolahan bahan pangan diperlukan untuk memperpanjang daya atau masa simpannya. Hal tersebut akan menghambat kerusakan bahan pangan yang diterima oleh konsumen. Untuk memperpanjang umur simpannya, makanan dapat dikalengkan, dibekukan, digarami, dikeringkan atau didinginkan.

Sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi, susu dapat diolah menjadi berbagai produk yang dapat disimpan dalam waktu yang lama. Produk tersebut dapat berupa keju, susu bubuk, susu kental manis, mentega, yogurt, es krim dan dangke yang mutunya tergantung dari cara pengolahan dan penyimpanannya.

Dangke adalah salah satu produk olahan susu yang hampir menyerupai keju yang proses pembuatannya masih secara tradisional. Dangke diperoleh dengan jalan memanaskan susu sampai mendidih.

Setelah itu ditambahkan getah buah pepaya yang mengandung enzim papain yang berfungsi untuk menggumpalkan susu. Gumpalan-gumpalan tersebut dimasukkan ke dalam cetakan sambil ditekan-tekan sehingga terbentuk suatu padatan.

Dangke yang terbuat dari air susu mudah rusak sehingga tidak tahan disimpan pada suhu kamar. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan dangke atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti pemberian bahan pengawet (garam) atau penyimpanan dalam suhu rendah.

Pengolahan dangke yang masih bersifat tradisional, kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai daya tahan dangke dan suhu yang baik untuk menyimpan dangke, menyebabkan dangke tersebut tidak layak untuk dikonsumsi apabila disimpan pada jangka waktu yang lama.

Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan penelitian mengenai suhu dan lama penyimpanan untuk memperpanjang daya simpan dangke.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh daya tahan dangke yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda.

Hasil penelitian diharapkan sebagai bahan informasi pada masyarakat mengenai daya tahan dangke pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda, sehingga dangke tersebut dapat dipasarkan pada daerah yang lebih jauh dari tempat produksinya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Tentang Susu

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

Ishak, dkk. (1985) menyatakan bahwa susu adalah bahan makanan yang sempurna karena mengandung hampir semua zat yang diperlukan oleh tubuh. Zat tersebut terdapat dalam perbandingan yang lengkap, mudah dicerna dan diserap. Selanjutnya dikatakan bahwa komponen yang terdapat dalam susu adalah bahan kering 12,10 – 12,75 % yang terdiri dari lemak 3,8 %, protein 3,5 %, laktosa 4,8 %, abu 0,65 % dan air 87,25 %. Komponen lain dalam jumlah kecil antara lain vitamin, enzim dan pigmen.

Susu mempunyai warna putih 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. Selanjutnya dikemukakan bahwa susu mengandung bermacam-macam unsur dan sebagian besar terdiri dari zat makanan, seperti protein, lemak, laktosa, mineral dan vitamin, media ini sangat merangsang bakteri untuk berkembang (Buckle, dkk. 1987).

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 daripada air, titik beku  $-0,520^{\circ}\text{C}$  dan titik didihnya  $100,16^{\circ}\text{C}$  (Ressang dan Nasution, 1989).

Susu mentah atau susu segar yang berasal dari peternak, dapat dibuat menjadi susu cair pasteurisasi, susu bubuk, es krim dan susu fermentasi antara lain : keju, yogurt (Sutherland, dkk. 1986).

### **Dangke**

Dangke merupakan suatu jenis makanan yang mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi karena terbuat dari bahan susu sapi segar. Jenis makanan ini banyak dikenal oleh masyarakat Sulawesi Selatan khususnya di

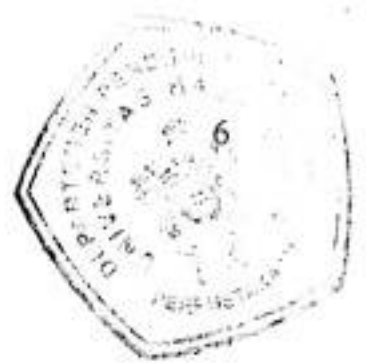
Kabupaten Enrekang, sebagai daerah asal makanan ini. Namun dangke berasal dari bahasa Belanda yang didengar oleh rakyat setempat waktu orang Belanda melihat dan menerima jenis makanan yang dibuat dari susu kerbau atau susu sapi. Selanjutnya mengatakan "Danke Well" yang artinya terima kasih. Kata inilah yang dipakai untuk nama dangke tersebut (Djide, 1991).

Dangke dibuat dari susu sapi atau susu kerbau yang diperah dan belum pecah, lalu dipanaskan dengan api kecil sampai mendidih, kemudian didalam susu ditambahkan getah pepaya. Penambahan ini dilakukan sedikit demi sedikit sampai terjadi gumpalan-gumpalan dan susu tidak meluap lagi. Untuk satu liter air susu ditambahkan dengan satu sendok teh getah pepaya. Penambahan yang berlebihan dapat menyebabkan dangke terasa pahit (Djide, 1991).

Di Indonesia terdapat produk semacam keju keras tanpa pemeraman yang disebut dangke. Susu tersebut tidak dikoagulasikan oleh rennet tetapi oleh papain. Dangke banyak terdapat di Sulawesi Selatan dan digunakan sebagai lauk pauk. Dangke mempunyai gizi yang cukup tinggi dan cita rasa yang khas (Surono, 1983).

Pembuatan dangke dilakukan dengan memanaskan susu yang masih baik sampai mendidih kemudian ditambahkan getah pepaya sehingga terbentuk gumpalan. Gumpalan-gumpalan ini dimasukkan dalam cetakan sambil ditekan-tekan agar airnya dapat terpisah (Marzoeki, dkk. 1978). Selanjutnya dinyatakan bahwa papain efisien dalam penggumpalan susu, sehingga suatu saat potensial sebagai pengganti enzim rennet untuk membuat keju.





## Enzim Papain dan Manfaatnya

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 enzim, buah merupakan penghasil getah yang paling banyak (Kalie, 1990). Selanjutnya dinyatakan 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. Aktifitas tersebut berkurang pada pH netral dengan suhu 50 °C selama 30 menit. Bila suhu 75 °C aktifitas berkurang 5 % dalam 3 menit. Papain relatif stabil pada pH 3-11 dengan suhu 75 °C. Papain mempunyai aktifitas 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).

Menurut Buckle dkk. (1987) bahwa fase-fase pertumbuhan mikroorganisme (bakteri) yaitu fase lambat, fase logaritmik, fase tetap dan fase menurun atau kematian.

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

Tabel 1. Batas Suhu untuk Pertumbuhan Mikroba

Kelompok	Suhu Pertumbuhan (°C)		
	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.

Pertumbuhan mikroba dalam bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : jumlah awal mikroba, faktor ekstrinsik (suhu lingkungan, kelembaban, jenis dan konsentrasi di atmosfer), faktor intrinsik, yaitu sifat kimia dan fisika, termasuk pH, potensial oksidasi reduksi, kandungan nutrisi, zat anti mikroba dan struktur biologi (Sakidja, dkk, 1985).

## Pencemaran dan Jenis Mikroorganisme pada Susu

Kontaminasi mikroba pada bahan pangan setelah dilakukan pengolahan dapat berasal dari alat pengolahan, bahan pembantu yang digunakan, air, penyimpanan dan distribusi dari bahan pangan tersebut (Sakidja, dkk, 1985).

Jenis-jenis *Micrococcus* dan *Corybacterium* sering terdapat dalam susu yang baru diambil. Pencemaran berikutnya berasal dari sapi, alat – alat pemerah yang kurang bersih, debu, udara, lalat dan penanganan yang tidak baik oleh manusia. Sesudah diperah dari sapi, kandungan mikroorganisme tergantung dari waktu, manajemen dan suhu penyimpanan (Buckle, dkk, 1987).

Kelompok bakteri yang terdapat dalam air susu adalah *Bakteriodes*, *Micrococcus* (*M. varians*), *Enterococcus*, *Laktobacillus* (*L. asei*, *L. acidophylus*, *L. plantarum*, *L. brevis* dan *L. lactis*), *Bacillus* (*B. cereus*), *Brevibacterium* dan *Streptococcus* (Fardiaz, 1987).

Jenis bakteri yang terdapat dalam air susu ada 2 kelompok, yaitu kelompok patogen (*Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Salmonella thypi* dan *Shigella disenteriae*) dan kelompok apatogen (*Eschericia coli*, *Lactobacillus sp.*, *Streptococcus sp*) (Brock dan Brock, 1987).

Volk dan Wheeler (1990) menyatakan bahwa derajat air susu tergantung kondisi produksi dan perhitungan bakteri. Air susu derajat A adalah air susu yang diperoleh dengan kondisi yang sangat bersih, dengan perhitungan bakteri 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. Air susu derajat C adalah air susu yang diproduksi dibawah kondisi standar, dengan perhitungan bakteri melebihi 1.000.000/ml. Anonim, (1989) syarat maksimum mikroba pada susu segar yaitu  $10^6$ /ml.

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

#### **Jenis Mikroorganisme pada Dangke Sapi**

Jenis-jenis bakteri yang diisolasikan dari dangke sapi setelah melalui serangkaian uji mikrobiologi, jenis bakteri tersebut diduga *Shigella sp.*, *Enterobacter sp.*, *klebsiella sp.*, *Staphylococcus sp.* dan *Bacillus sp.* Lima jenis bakteri tersebut ditemukan pada sampel dangke kontrol (tidak mengalami perlakuan). (Maruddin, 1999).

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2001 di Laboratorium Kesehatan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : kompor (pemanas), panci, cetakan dangke dan pengaduk, lemari es, inkubator, oven, autoklaf, pipet ukur, timbangan analitik, gelas ukur, *tube shaker* (pengocok elektrik), pinset, lumpang dan alunya, lampu bunsen serta termometer.

Bahan yang digunakan yaitu : susu sapi segar, getah buah pepaya, akuades, alkohol, kapas, plastik pembungkus, tissue, kertas label, aluminium foil dan media yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri adalah *Nutrien Agar* (NA).

### Metode Penelitian

#### 1. Pengambilan Air Susu

Air susu diambil dari perusahaan sapi perah Lontara sebanyak 4 liter, yang dikemas dalam plastik dan selanjutnya akan diproses menjadi dangke.

#### 2. Pembuatan Dangke

Dangke dibuat dengan cara memanaskan susu sampai mendidih lalu diturunkan suhunya menjadi 65 °C, kemudian ditambah dengan getah buah pepaya (7 tetes getah pepaya dicampur dengan 100 ml air) sambil diaduk-

aduk sampai menggumpal. Gumpalan tersebut dimasukkan ke dalam wadah atau cetakan sambil ditekan-tekan hingga airnya keluar. Selanjutnya dangke dikeluarkan dari cetakannya.

### 3. Perlakuan

Dangke dibuat sebanyak 60 sampel yang dikemas dengan plastik, kemudian dibagi dalam 2 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-1,2 dan 3 untuk dangke yang disimpan pada suhu kamar (uji fisik dan mikrobiologis), sedangkan pada suhu dingin pengamatan dilakukan pada hari ke-1, 15 dan 30 (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 panelis) untuk memberi skor penilaian tentang warna, bau dan konsistensi.

- 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 digerus dan ditambahkan 9 ml akuades steril sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ . Untuk pengenceran  $10^{-2}$  dilakukan dengan mengambil 1 ml hasil pengenceran  $10^{-1}$  dan ditambahkan akuades sebanyak 9 ml. Demikian seterusnya untuk memperoleh pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$ .

- 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 ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ ) diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam cawan petri, lalu ditambahkan media NA yang telah dicairkan pada suhu kira-kira  $45^{\circ}\text{C}$  sebanyak 15-20 ml. Cawan petri yang berisi sampel dan media NA digoyangkan



pelan-pelan membentuk angka delapan. Setelah media membeku kemudian dimasukkan kedalam inkubator bersuhu 37 °C selama 24 jam. Selanjutnya dihitung jumlah koloni bakteri dengan menggunakan *colony 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 ditransformasikan ke log<sub>10</sub>.

## 6. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 3 dengan 5 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-2 untuk suhu kamar dan hari ke-15 untuk suhu dingin)

B<sub>3</sub> = Akhir (hari ke-3 untuk suhu kamar dan hari ke-30 untuk suhu dingin)

Model matematika rancangan tersebut adalah :

$$Y_{(ijk)} = \mu + a_{(i)} + b_{(j)} + ab_{(ij)} + \epsilon_{(ijk)}$$

$$i = 1, 2$$

$$j = 1, 2, 3$$

$$k = 1, 2, \dots, 5$$



Keterangan :

$Y_{(ijk)}$  = Hasil keseluruhan pengamatan

$\mu$  = Rata-rata umum

$a_{(i)}$  = Pengaruh suhu penyimpanan taraf ke-i

$b_{(j)}$  = Pengaruh lama penyimpanan taraf ke-j

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

$\varepsilon_{(ijk)}$  = 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).

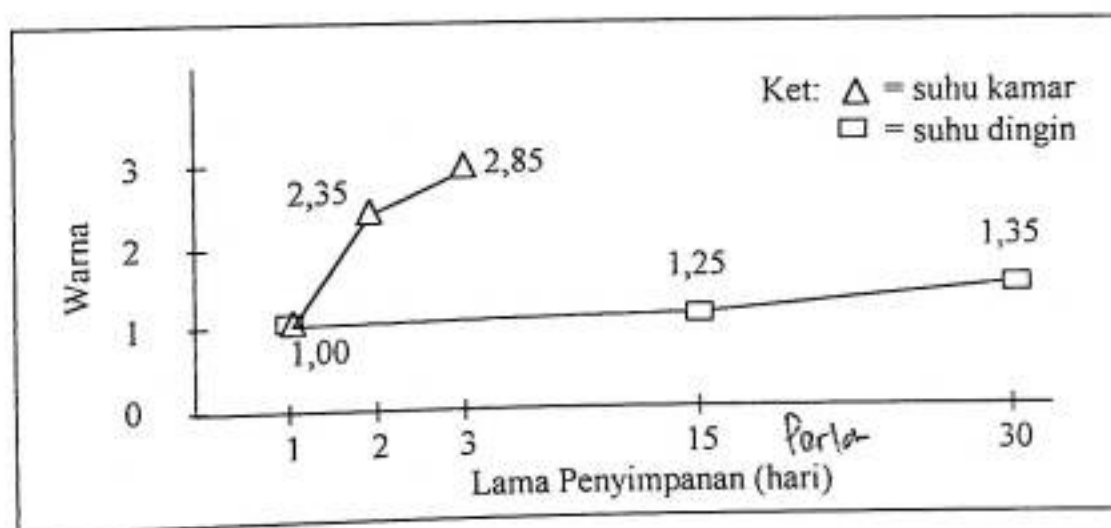
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### I. 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 gambar 1 memperlihatkan hasil uji organoleptik berdasarkan rata-rata skor dari 20 orang panelis.



Keterangan Nilai Skor Warna Dangke:

Putih (1), Putih Kekuningan (2), Kuning (3) dan Kuning Kecoklatan (4).

Gambar 1. Grafik Perubahan Warna Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa dangke yang disimpan pada suhu kamar mengalami perubahan warna yang cepat sehingga pada penyimpanan dua dan tiga hari tidak layak untuk dikonsumsi karena

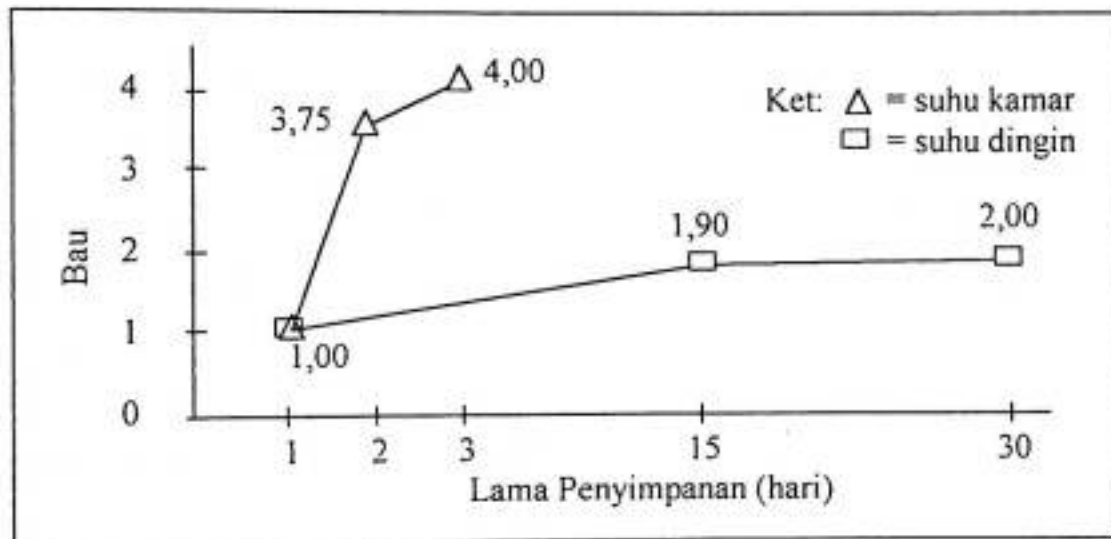
rusak atau berwarna putih kekuningan (skor 2,35) dan berwarna kuning (skor 2,85). Sedangkan warna dangke pada penyimpanan suhu dingin mengalami perubahan lebih lambat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu kamar. Berdasarkan perubahan ini maka pada penyimpanan 30 hari "masih layak" untuk dikonsumsi.

Warna dangke pada penyimpanan satu hari untuk kedua perlakuan suhu adalah sama yaitu putih atau normal (skor 1,00). Hal ini kemungkinan disebabkan susu yang digunakan mengandung bahan padat seperti lemak, kasein dan vitamin. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle (1987) yang menyatakan bahwa warna putih pada susu adalah akibat penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kasein dan kalsium fosfat.

Perubahan warna kuning (skor 2,85) untuk dangke yang disimpan selama dua sampai tiga hari pada suhu kamar kemungkinan disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle (1987) yang menyatakan bahwa pertumbuhan mikroorganisme di dalam atau pada bahan pangan dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.

## B. Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi.

Pada gambar 2 memperlihatkan hasil uji organoleptik berdasarkan rata-rata skor dari 20 orang panelis.



Keterangan Nilai Skor Bau Dangke :  
Susu (1), Sedikit bau susu (2), Agak busuk (3), Busuk (4).

Gambar 2. Grafik Perubahan Bau Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa dangke yang disimpan pada suhu kamar mengalami perubahan bau yang cepat sehingga pada penyimpanan dua hari agak busuk (skor 3,75) dan berbau busuk (skor 4,00) pada penyimpanan tiga hari, dengan demikian tidak layak untuk dikonsumsi, sedangkan dangke yang disimpan pada suhu dingin mengalami perubahan bau yang lebih lambat dibandingkan dengan suhu kamar dan pada penyimpanan 30 hari baru mengalami perubahan bau dan "masih layak" untuk dikonsumsi

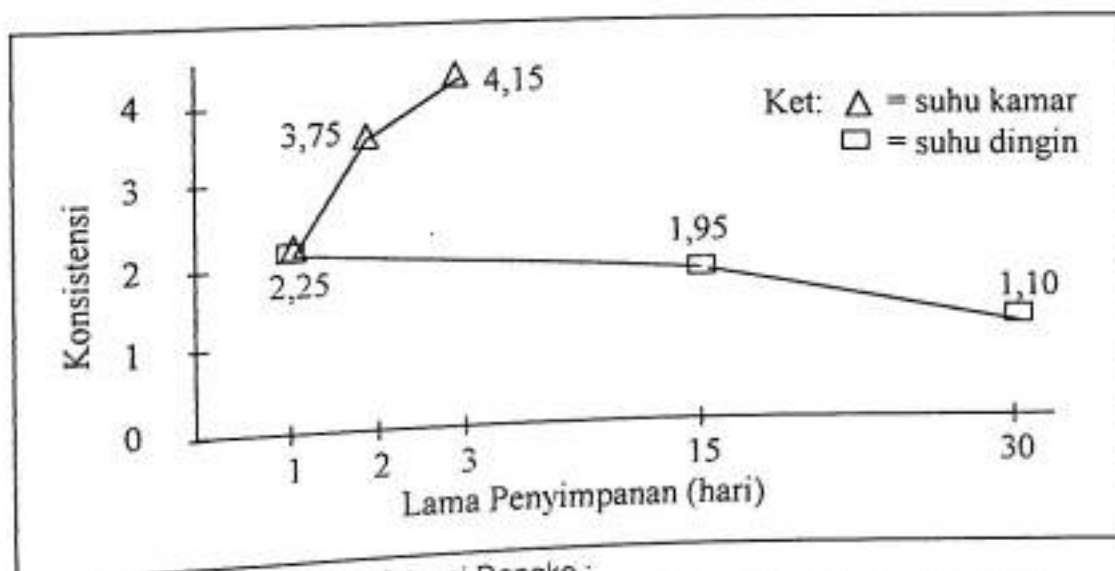
Bau dangke pada penyimpanan satu hari untuk kedua perlakuan suhu adalah berbau susu atau normal (skor 1,00). Hal ini sesuai dengan

pendapat Ressang dan Nasution (1989) bahwa air susu yang normal baunya spesifik yaitu bau aromatis susu.

Perubahan bau tersebut kemungkinan disebabkan oleh aktifitas bakteri yang mengakibatkan dekomposisi anaerobik dari protein menjadi peptida atau asam-asam amino sehingga terbentuk hidrogen sulfida, methyl sulfida dan amin. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa jika bakteri tumbuh pada bahan pangan dapat menyebabkan berbagai perubahan misalnya bau busuk.

### C. Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi

Pada gambar 3 memperlihatkan hasil uji organoleptik berdasarkan rata-rata skor dari 20 orang panelis.



Keterangan Nilai Skor Konsistensi Dangke :  
 Kenyal (1), Agak kenyal (2), Agak lembek (3), Lembek (4) dan Lembek berlendir (5)

Gambar 3. Grafik Perubahan Konsistensi Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa konsistensi dangke yang disimpan dua hari pada suhu kamar agak lembek (skor 3,75) dan pada tiga hari penyimpanan menjadi lembek (skor 4,15) sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan konsistensi dangke yang disimpan pada suhu dingin cenderung mengalami perubahan dari agak kenyal (skor 2,25) pada penyimpanan satu hari dan menjadi kenyal (skor 1,95 – 1,00) pada penyimpanan 15 dan 30 hari. Hal ini kemungkinan disebabkan karena laju kehilangan kadar air atau karena airnya terpisah dari dangke. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1980) yang menyatakan bahwa kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan.

Warna dangke pada suhu kamar untuk penyimpanan dua dan tiga hari sudah tidak layak dikonsumsi karena berwarna putih kekuningan sampai menjadi kuning. Sedangkan untuk penyimpanan 30 hari pada suhu dingin masih layak dikonsumsi.

Bau dangke pada suhu kamar untuk penyimpanan dua dan tiga hari sudah tidak layak dikonsumsi karena berbau agak busuk sampai menjadi busuk. Sedangkan untuk penyimpanan 30 hari pada suhu dingin masih layak dikonsumsi karena sedikit bau susu.

Konsistensi dangke pada suhu kamar untuk penyimpanan dua dan tiga hari sudah tidak layak dikonsumsi karena konsistensinya agak lembek sampai menjadi lembek. Sedangkan untuk penyimpanan 30 hari pada suhu dingin masih layak dikonsumsi karena konsistensinya kenyal.

Berdasarkan hal tersebut sehingga dangke yang disimpan 30 hari pada suhu dingin masih layak untuk dikonsumsi.

## II. Jumlah Bakteri Dangke Sapi

Rata-rata jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Jumlah Bakteri Dangke Sapi pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Lama Penyimpanan (hari)	Suhu Penyimpanan ( $^{\circ}$ C)		Total
	Kamar (27-30)	Dingin (4-8)	
1	$4,8 \times 10^2$	$4,8 \times 10^2$	$9,6 \times 10^2$ <sup>(a)</sup>
2 dan 15	$1,1 \times 10^4$	$4,5 \times 10^2$	$1,1 \times 10^4$ <sup>(b)</sup>
3 dan 30	$1,7 \times 10^7$	$2,6 \times 10^2$	$1,7 \times 10^7$ <sup>(c)</sup>
Total	$1,7 \times 10^7$ <sup>(a)</sup>	$1,2 \times 10^3$ <sup>(b)</sup>	$1,7 \times 10^7$

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bakteri dangke sapi pada suhu kamar dengan lama penyimpanan satu, dua dan tiga hari berturut-turut adalah ( $4,8 \times 10^2$ ), ( $1,1 \times 10^4$ ) dan ( $1,7 \times 10^7$ ) sedangkan jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu dingin dengan lama penyimpanan 1, 15 dan 30 hari yaitu ( $4,8 \times 10^2$ ), ( $4,5 \times 10^2$ ) dan ( $2,6 \times 10^2$ ). 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 suhu merupakan faktor lingkungan yang terpenting dan dapat mempengaruhi kehidupan serta pertumbuhan mikroorganisme.

Berdasarkan analisis ragam (Tabel lampiran 5) suhu dan lama penyimpanan serta interaksi antara kedua faktor tersebut berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap jumlah bakteri dangke sapi.

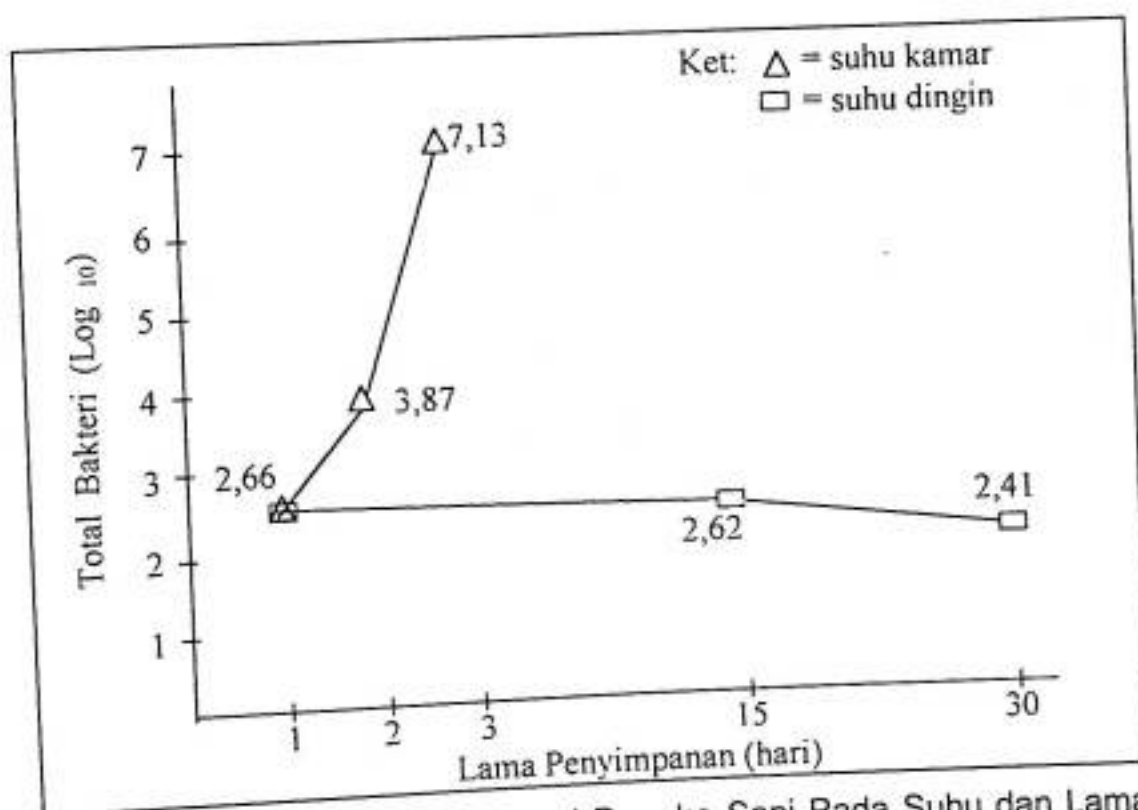
Berdasarkan uji BNT (Tabel lampiran 6) menunjukkan bahwa pada suhu kamar jumlah bakteri dangke sapi sangat nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) jika dibandingkan dengan jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu dingin. Hal ini kemungkinan terjadi karena pada suhu kamar merupakan suhu yang cocok untuk pertumbuhan bakteri mesofilik. Sakidja, dkk. (1985) menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba dalam bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu lingkungan, pH dan kandungan nutrisi karena dangke merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri.

Hasil uji BNT (Tabel lampiran 7) menunjukkan bahwa jumlah bakteri dangke sapi sampai pada lama penyimpanan tiga hari untuk suhu kamar sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah bakteri hari ke satu. Hal ini berarti semakin lama waktu penyimpanan jumlah bakteri dangke sapi semakin bertambah. Namun demikian dangke yang disimpan pada suhu dingin cenderung terjadi penurunan jumlah bakteri sampai pada



30 hari penyimpanan. Penurunan jumlah bakteri dangke sapi pada suhu dingin tersebut disebabkan karena penyimpanan di bawah suhu  $5^{\circ}\text{C}$  dapat menghambat bakteri tertentu (Surono, 1983).

Untuk lebih jelasnya grafik jumlah bakteri pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Jumlah Bakteri Dangke Sapi Pada Suhu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Terdapat interaksi antara suhu dan lama penyimpanan pada dangke sapi. Hal ini berarti jumlah bakteri dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar semakin tinggi seiring dengan lamanya penyimpanan. Sedangkan pada suhu dingin jumlah bakteri dangke sapi cenderung semakin rendah dengan lamanya penyimpanan.

Hasil perhitungan jumlah bakteri dangke sapi (Tabel 2) menunjukkan nilai rata-rata ( $2,6 \times 10^2$ ) untuk penyimpanan 30 hari pada suhu dingin dan ( $1,7 \times 10^7$ ) untuk penyimpanan tiga hari pada suhu kamar, dengan demikian jumlah bakteri dangke sapi pada suhu dingin sampai pada 30 hari penyimpanan masih layak dikonsumsi. Sedangkan jumlah bakteri dangke sapi pada suhu kamar untuk dua hari penyimpanan masih layak untuk dikonsumsi. Meskipun dari uji organoleptik dangke sapi yang disimpan pada suhu kamar sampai dua hari penyimpanan tidak layak untuk dikonsumsi. Hal ini berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03726/B/SK/VII/89 tentang batasan maksimum cemaran mikroba dalam makanan khususnya produk susu yaitu sebesar ( $10^6/g$ ) sampel.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Warna, bau dan konsistensi dangke susu sapi yang disimpan pada suhu kamar untuk penyimpanan dua dan tiga hari terjadi perubahan yang cepat, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan dangke susu sapi yang disimpan 30 hari pada suhu dingin terjadi perubahan yang lambat, sehingga "masih layak" untuk dikonsumsi.
2. Suhu dan lama penyimpanan serta kombinasi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bakteri dangke susu sapi.
3. Jumlah bakteri dangke susu sapi yang disimpan tiga hari pada suhu kamar adalah  $1,7 \times 10^7$  cfu/g. Sedangkan jumlah bakteri dangke susu sapi yang disimpan 30 hari pada suhu dingin adalah  $2,6 \times 10^2$  cfu/g, sehingga dangke susu sapi yang disimpan 30 hari pada suhu dingin masih layak untuk dikonsumsi.

### Saran

Dangke susu sapi yang akan disimpan dalam jangka waktu 30 hari, sebaiknya disimpan pada suhu dingin ( $4 - 8^{\circ}$  C) untuk mempertahankan kualitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA



- Adnan, N. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anonim. 1989. Lampiran Surat Keputusan Direktorat Jenderal Pengawasan dan Makanan Nomor 03726/B/SK/VII/1989.
- Arief, P.H. 1975. Papain. Buletin Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan IPB Tahun I Nomor 1, Bogor.
- Brock, T.D. and K.M. Brock. 1978. Basic Microbiology With Application. 1<sup>st</sup> Ed. Prentice-Hall, New Jersey.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. 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, Ujung Pandang.
- Fardiaz, S. 1987. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan. Lembaga Swadaya Informasi IPB, Bogor.
- , 1992. Mikrobiologi Pangan 1. 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. Parakkasi., S. Berhimpon., Ch. Nakere dan Soenaryanto. 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Khan, M.A. 1987. Food Service Operation. Avi Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut.
- Kalie, M. B. 1990. Tanaman Pepaya. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Maruddin, F. 1999. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Jumlah dan Jenis Bakteri Dangke Sapi. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Marzoeki, A.A.M., A. Hamid, M. Jufri dan A. Madjid. 1978. Penelitian Peningkatan Mutu Dangke. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Ujung Pandang.
- Muchtadi dan S. Laksmi. 1980. Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Ressang, A. A. dan A. M. Nasution. 1989. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu (Milk Hygiene). IPB, Bogor.
- Sudardjat, S. 1996. Kumpulan Makalah Kursus Singkat Jaminan Mutu Dalam Industri Susu. Fakultas Kedokteran Hewan 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.
- Surono, I.S. 1983. Traditional milk product from buffalo milk by use higher pants as coagulants in Indonesia-Japaneses. *J. Dairy. Sci. and Food Sci.* 3: 99-102
- Sutherland, J.P., A.H. Varnam and M.G. Evans. 1986. A Colour Atlas of Food Quality Control. Roval Smeets Offset b.v. Weeet. The Netherlands.
- Volk, W.A dan M.F. Wheeler. 1990. Mikrobiologi Dasar. Jilid III. Penerjemah Soemarto, A. Erlangga, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. dan S. Fardiaz, 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta

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

Panelis	Perlakuan					
	Suhu Kamar (27-30°C)			Suhu Dingin (4-8°C)		
	Lama Penyimpanan (Hari)			Lama Penyimpanan (Hari)		
	1	2	3	1	15	30
1	1	2	2	1	1	1
2	1	2	3	1	1	1
3	1	2	3	1	2	2
4	1	2	3	1	2	2
5	1	3	3	1	1	1
6	1	2	2	1	1	1
7	1	2	3	1	1	1
8	1	2	3	1	2	2
9	1	3	3	1	1	1
10	1	3	3	1	1	1
11	1	2	3	1	2	2
12	1	2	3	1	1	1
13	1	3	3	1	2	2
14	1	2	3	1	1	1
15	1	3	3	1	1	1
16	1	3	3	1	1	2
17	1	2	3	1	1	1
18	1	2	2	1	1	1
19	1	2	3	1	1	1
20	1	3	3	1	1	2
Total	20	47	57	20	25	27
Rataan	1,00	2,35	2,85	1,00	1,25	1,35

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 (Hari)			Lama Penyimpanan (Hari)		
	1	2	3	1	15	30
1	1	3	4	1	2	1
2	1	4	4	1	2	2
3	1	3	4	1	2	2
4	1	4	4	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	4	4	1	2	2
9	1	4	4	1	2	2
10	1	4	4	1	2	2
11	1	4	4	1	2	2
12	1	4	4	1	2	2
13	1	4	4	1	2	2
14	1	4	4	1	2	2
15	1	4	4	1	2	2
16	1	4	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	75	80	20	38	40
Rataan	1,00	3,75	4,00	1,00	1,90	2,00

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

Panelis	Perlakuan					
	Suhu Kamar (27-30°C)			Suhu Dingin (4-8°C)		
	Lama Penyimpanan (Hari)			Lama Penyimpanan (Hari)		
	1	2	3	1	15	30
1	3	4	5	3	2	1
2	2	3	4	2	1	1
3	3	3	4	3	2	1
4	3	4	5	3	2	1
5	2	4	4	2	2	1
6	2	4	4	2	2	1
7	2	3	4	2	2	1
8	2	4	4	2	2	1
9	2	3	4	2	2	1
10	2	4	4	2	2	1
11	2	4	4	2	2	2
12	3	3	4	3	2	1
13	2	4	4	2	2	1
14	2	4	4	2	2	2
15	3	4	5	3	2	1
16	2	4	4	2	2	1
17	2	4	4	2	2	1
18	2	4	4	2	2	1
19	2	4	4	2	2	1
20	2	4	4	2	2	1
Total	45	75	83	45	39	22
Rataan	2,25	3,75	4,15	2,25	1,95	1,10

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 (Hari)	Ulangan	Suhu Penyimpanan (°C)		Total	Rata-rata Total
		Kamar (27-30)	Dingin (4-8)		
1	1	2,78	2,78		
	2	2,48	2,48		
	3	2,46	2,46		
	4	2,79	2,79		
	5	2,78	2,78		
Sub Total		13,29	13,29	26,58	13,29
Rata-rata		2,66	2,66	5,32	2,66
2 dan 15	1	4,20	2,71		
	2	4,11	2,46		
	3	3,32	2,41		
	4	3,38	2,78		
	5	4,34	2,76		
Sub Total		19,35	13,12	32,47	16,24
Rata-rata		3,87	2,62	6,49	3,25
3 dan 30	1	7,33	2,43		
	2	7,32	2,41		
	3	7,33	2,39		
	4	6,38	2,43		
	5	7,28	2,41		
Sub Total		35,64	12,07	47,71	23,86
Rata-rata		7,13	2,41	9,54	4,77
Total		68,28	38,48	106,76	53,38
Rata-rata Total		4,56	2,57	7,12	3,56

Perhitungan :

$$FK = \frac{Y^2}{r.a.b} = \frac{(106,76)^2}{(5)(3)(2)} = 379,9233$$

$$\begin{aligned} JKT &= (2,78)^2 + (2,48)^2 + (2,46)^2 + \dots + (7,28)^2 - 379,9233 \\ &= 463,5652 - 379,9233 \\ &= 83,6419 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(13,29)^2 + (13,29)^2 + (13,12)^2 + (19,35)^2 + (12,07)^2 + (35,64)^2}{5} - 379,9233 \\ &= \frac{2315,6996}{5} - 379,9233 \\ &= 463,1399 - 379,9233 \\ &= 83,2166 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 83,6419 - 83,2166 \\ &= 0,4253 \end{aligned}$$

Derajat bebas

$$\begin{aligned} \text{db perlakuan} &= ab - 1 = (3)(2) - 1 = 5 \\ \text{db galat} &= ab(r-1) = (3)(2)(5-1) = 24 \\ \text{db total} &= rab - 1 = (5)(3)(2) - 1 = 29 \end{aligned}$$

JK untuk pengaruh Suhu (S), pengaruh lama (L) dan interaksi (SL) :

$$\begin{aligned} JK(S) &= \frac{(38,48)^2 + (68,28)^2}{(5)(3)} - 379,9233 \\ &= \frac{1480,7104 + 4662,1584}{15} - 379,9233 \\ &= 29,6013 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(L) &= \frac{(26,58)^2 + (32,47)^2 + (47,71)^2}{(5)(2)} = 379,9233 \\
 &= \frac{706,4964 + 1054,3009 + 2276,2411}{10} = 379,9233 \\
 &= 403,7041 - 379,9233 \\
 &= 23,7808
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(SL) &= JKP - JK(S) - JK(L) \\
 &= 83,2166 - 29,6013 - 23,7808 \\
 &= 29,8345
 \end{aligned}$$

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 :

$$\begin{aligned}
 KT(S) &= JK(S)/(a-1) = 29,6013/(2-1) = 29,6013 \\
 KT(L) &= JK(L)/(b-1) = 23,7808/(3-1) = 11,8904 \\
 KT(SL) &= JK(SL)/(a-1)(b-1) = 29,8345/(2-1)(3-1) = 14,9173
 \end{aligned}$$

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

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	83,2166	-	-		
Suhu (S)	1	29,6013	29,6013	1662,99**	4,26	7,82
Lama (L)	2	23,7808	11,8904	668 **	3,40	5,61
Interaksi (SL)	2	29,8345	14,9173	838,05 **	3,40	5,61
Galat	24	0,4253	0,0178			
Total	29	83,6419				

Keterangan : \*\* = sangat nyata (  $P < 0,01$  )

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

Suhu Penyimpanan	Rata-rata	Selisih
Dingin (4-8) °C	2,57	
Kamar (27-30)°C	4,56	1,99 **

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

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT}_{(0,05)} &= (t_{(0,05); 24}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r.b}} \\
 &= (2,064) \times \sqrt{\frac{2 \times 0,0178}{5 \times 3}} \\
 &= 0,1005
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT}_{(0,01)} &= (t_{(0,01); 24}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r.b}} \\
 &= (2,797) \times \sqrt{\frac{2 \times 0,0178}{5 \times 3}} \\
 &= 0,1362
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri Dangke Sapi

Lama Penyimpanan (hari)	Rata-rata	Selisih		
		1	15 dan 2	30 dan 3
1	2,66	-	-	-
15 dan 2	3,25	0,59 **	-	-
30 dan 3	4,77	2,11 **	1,52 **	-

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

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT}_{(0,05)} &= (t_{(0,05); 24}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r.a}} \\
 &= (2,064) \times \sqrt{\frac{2 \times 0,0178}{5 \times 2}} \\
 &= 0,1231
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT}_{(0,01)} &= (t_{(0,01); 24}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r.a}} \\
 &= (2,797) \times \sqrt{\frac{2 \times 0,0178}{5 \times 2}} \\
 &= 0,1669
 \end{aligned}$$

## RIWAYAT HIDUP



Hamdani Pora dilahirkan pada tanggal 26 Agustus 1975 di Ternate Propinsi Maluku Utara. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Muchsin Pora dan Ibunda Insan Buamona.

Tamat Sekolah Dasar tahun 1988 di Ternate, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama tahun 1991 di Ternate dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 1994 di Ternate Propinsi Maluku Utara.

Pada tahun 1994 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon dan mengambil Jurusan Peternakan. Tahun 1999 pindah ke Universitas Hasanuddin Makassar Program Ekstensi Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak.