

**PENGARUH PENGERINGAN DAN KEMASAN YANG BERBEDA  
TERHADAP JUMLAH BAKTERI DAN IDENTIFIKASI  
BAKTERI *Bacillus* sp. DAN *Enterobacter* sp. PADA DANGKE SAPI**

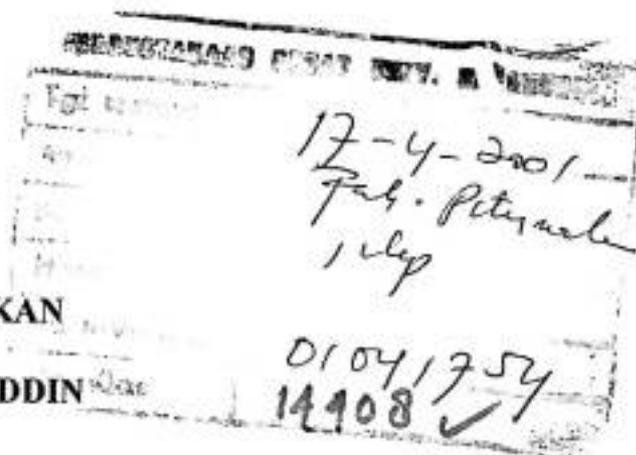
**SKRIPSI**

**OLEH  
MUTMAINNAH**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2001**



## ABSTRACT

**Mutmainnah, I 111 96 029.** Effects of Different Drying Duration and packages on the amounts of *Bacteria* and Identification of *Bacillus* sp. and *Enterobacter* sp. in cow milk Dangke. Lucia muslimin as supervisor and Ambo Ake as cosupervisor.

This research in was conducted in Animal Health Laboratory, Animal Husbandry Faculty of Hasanuddin University of Makassar from July to September 2001.

The aims of the research in to find out the total number of bacteria and identification of *Bacillus* sp. and *Entrobacter* sp. in cow dangke derivy three days storing .

This research used cow milk as raw material. Dangke packaged by oily paper, banana leaf, plastic, as well as control of without packaged and were dried for 5 and 7 hours, father, there wear organoleptic evaluation, quantitatif analysis on the species of bacteria.

The reasearch was arranged as a factorial experiment based on completely randomized design with 3 replication.

In accordance with organoleptic evaluation, the best colour of dangke was resulted from 5 hours drying plastic package, where as the best aroma was resulted from 7 hours drying with oily paper package, and the best consistency was resulted from unpack and Dangke dried for 7 hours. The total Bacteria an the drined cow dangke by different packages were 15,694, 15,162, 15,712 and 15,584 for unpackage, oily paper, banana leaf and plastic despectifely. *Bacillus cereus* was found in both factors of treatment. Oily paper was the best package compared to the other packages.

## RINGKASAN

MUTMAINNAH, 1 11196029. Pengaruh Pengeringan dan Kemasan yang berbeda terhadap jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri *Bacillus* sp dan *Enterobacter* sp pada Dangke Sapi di bawah bimbingan Lucia Muslimin sebagai Pembimbing Utama dan Ambo Ako sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar mulai bulan Juli sampai bulan September 2000.

Penelitian untuk mengetahui total jumlah bakteri dan identifikasi bakteri jenis *Bacillus* sp dan *Enterobacter* sp pada dangke sapi dengan penyimpanan 3 hari.

Dalam penelitian digunakan air susu sapi sebagai bahan baku dangke. Dangke dikemas dengan kertas minyak, daun pisang, plastik dan tanpa kemasan (kontrol) dan dikeringkan selama 5 dan 7 jam. Kemudian dilakukan uji organoleptik, analisis kuantitatif bakteri dan uji identifikasi.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial yang terdiri dari faktor kemasan dan pengeringan dan 3 kali ulangan.

Pada uji organoleptik menunjukkan bahwa warna dangke yang baik terdapat pada kemasan plastik dengan lama pengeringan 5 jam, bau yang baik pada kemasan kertas minyak dengan lama pengeringan 7 jam dan uji konsistensi yang baik pada perlakuan tanpa kemasan dengan lama pengeringan 7 jam. Total bakteri pada dangke

sapi yang dikeringkan dengan kemasan yang berbeda adalah tanpa kemasan (15,694). Kertas minyak (15,162), daun pisang (15,712) dan plastik (15,584). Dari kedua jenis bakteri diidentifikasi pada daging sapi yang diberi perlakuan kemasan dan pengeringan ditemukan jenis bakteri *Bacillus cereus*. Kemasan kertas minyak merupakan kemasan yang paling baik digunakan di banding dengan kemasan yang lain.

**PENGARUH PENGERINGAN DAN KEMASAN YANG BERBEDA  
TERHADAP JUMLAH BAKTERI DAN IDENTIFIKASI  
BAKTERI *Bacillus* sp. DAN *Enterobacter* sp. PADA DANGKE SAPI**

**OLEH  
MUTMAINNAH**

*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 Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda terhadap Jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri *Bacillus* sp. dan *Enterobacter* sp pada Dangke Sapi.

Nama : **Mutmainnah**

No. Pokok : **I 111 96 029**



Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

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

Dr. Ir. Ambo Aka, M.Sc  
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :



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

Dr. Ir. Syamsuddin Garantjang, M.Agr.Sc  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 12 Maret 2001

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur Kepada Allah SWT, karena Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul Pengaruh Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda terhadap Jumlah Bakteri dan Identifikasi Bakteri *Bacillus* sp dan *Enterobacter* sp pada Dangke Sapi. Penelitian ini merupakan syarat untuk penyelesaian Studi S<sub>1</sub> pada Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Univeritas Hasanuddin, Makassar.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M. Sc sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc sebagai Pembimbing Anggota yang telah ikhlas memberikan waktunya dan berusaha payah atas petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak dari awal peneltian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Dekan Fakultas Peternakan Universita Hasanuddin beserta seluruh staf Dosen dan Pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan. Penulis tak lupa mengucapkan banyak terima kasih.

Dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan ibunda tercinta yang telah memberikan bantuan moril, material dan doa restunya yang tulus, kakak dan adik-adikku yang kubanggakan (Ira, Pida, Jali, Mila, Fadli, dan Uci) yang dengan rela selalu

mengalah demi kelancaran penulisan skripsi ini, serta kepada nenek dan tante yang tanpa pamrih memberikan bantuan dalam hal apapun.

2. Kak Upi selaku asisten pembimbing di Laboratorium Kesehatan Hasil Ternak.
3. Semua rekan-rekan yang dengan ikhlas memberikan dorongan dan bantuannya dalam hal ini rekan sepenelitian (Kidis, Leli, Mira), rekan yang selalu setia menemani dalam segala hal (Nugrah), rekan yang turut membantu dalam penulisan (Tiar, Cummix, Damar, Titi) dan rekan-rekan seangkatan 96 (Andar, Cia, Sandra, Firda, Fatmi, Adol, Rahmi, Oce, Riri, Uli Ucu, Ulya, Adi Anto, Ari, Anwar, Sari, Kadehang, Ponco, Udin, Awing, Amar, Ulla, Acci, Polo dan Oceng), serta tak terlupakan rekan yang memberikan inspirasi dan dorongan dari jarak jauh (Amri Ari Wibowo, Muslimin).

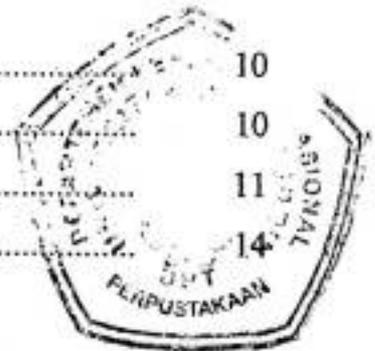
Mudah-mudahan skripsi ini dapat berguna untuk semua orang dan terkhusus buat diri pribadi penulis. Penulis mohon maaf jika dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan-kesalahan baik itu disengaja maupun tidak disengaja, semoga jerih payah penulis tidak sia-sia. Amin.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>PENDAHULUAN</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Tinjauan Umum tentang Susu .....	3
Dangke .....	4
Enzim Papain .....	5
Pengerinnan dengan Sinar Matahari .....	6
Jenis Kemasan .....	6
Penyimpanan pada Suhu Kamar .....	7
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri ....	7
Bakteri <i>Bacillus</i> sp dan <i>Enterobacter</i> sp .....	8

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat .....	10
Materi Penelitian .....	10
Metode Penelitian .....	11
Pengolahan Data .....	14



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik (Warna, bau dan konsistensi) Terhadap dangke sapi .....	16
Total Bakteri pada Dangke Sapi .....	19
Hasil Indentifikasi .....	22

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	26
Saran .....	27

DAFTAR PUSTAKA .....	28
----------------------	----

LAMPIRAN .....	30
----------------	----

RIWAYAT HIDUP .....	39
---------------------	----

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Pengamatan Warna, Bau dan Konsistensi Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari. ....	16
2.	Total Bakteri Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan Dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	19
3.	Hasil Identifikasi Bakteri pada Dangke Sapi yang Dikeringkan dalam Pengeringan dan kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Uji Organoleptik Keadaan Fisik Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	18
2.	Hasil Pengamatan Morfologi Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	30
2.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	31
3.	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Konsistensi Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	32
4.	Total Bakteri Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	33
5.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari .....	34

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu-ilmu dalam bidang peternakan semakin bertambahnya jumlah penduduk pada tahun terakhir ini, maka sub sektor peternakan semakin dituntut untuk berperan serta dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat.

Kekurangan akan gizi merupakan suatu masalah yang belum sepenuhnya dapat terpecahkan sampai saat ini. Susu adalah salah satu komoditi hasil ternak selain daging dan telur yang perlu dikonsumsi oleh masyarakat, maka diharapkan permintaan akan susu segar dapat meningkat pula.

Kerusakan pada air susu sangat mudah terjadi, karena hal ini bisa diakibatkan sewaktu dilakukan pemerahan yang kurang baik sehingga air susu yang diperoleh terkontaminasi dengan udara luar. Penyimpanan air susu pada suhu 27 °C atau suhu ruangan yang terlalu lama bisa menyebabkan kerusakan karena air susu sangat mudah menyerap bau, sehingga tidak boleh disimpan disembarang tempat.

Untuk menghindari kerusakan pada air susu maka pada saat pemerahan sapi dalam keadaan yang bersih dan alat-alat yang digunakan dalam pemerahan harus steril dari segala macam kotoran. Dan untuk penyimpanan air susu dalam waktu yang lebih lama sebaiknya dilakukan pengolahan air susu seperti dangke.

Dangke merupakan produk olahan susu sejenis keju yang diolah secara tradisional oleh masyarakat Sulawesi Selatan, terutama di kabupaten Enrekang.

Dangke mengandung gizi yang tinggi karena terbuat dari air susu asli, tetapi dangke mempunyai kelemahan yaitu rasanya yang kurang enak untuk orang yang jarang mengkonsumsinya dan akan menyebabkan diare jika dikonsumsi secara berlebihan.

Produk susu sudah identik sebagai media pertumbuhan bakteri baik itu patogen maupun non patogen olehnya itu keberadaan bakteri dalam bahan pangan perlu diperhatikan agar makanan tidak mengalami kerusakan yang dapat mengganggu kesehatan bagi orang yang mengkonsumsi makanan tersebut.

Daya simpan dangke sangat dipengaruhi oleh lama pengeringan dan jenis kemasan. Dengan adanya perlakuan tersebut, maka dapat menurunkan jumlah bakteri dan dapat disimpan lebih lama.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah bakteri dan identifikasi jenis *Bacillus* sp dan *Enterobacter* sp yang terdapat pada dangke sapi. Kegunaannya adalah sebagai bahan informasi bagi konsumen mengenai adanya alternatif pengawetan dangke sapi dengan perlakuan lama pengeringan dan jenis kemasan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Tentang Susu

Air susu adalah cairan putih yang dikeluarkan oleh ambing hewan menyusui. Susu terdiri dari air, lemak susu, gula susu (laktosa), protein, vitamin dan mineral (Anonim, 1991). Pengertian atas batasan umum mengenai istilah susu adalah cairan berwarna putih yang diperoleh dari pemerahan hewan menyusui yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat (Hadiwiyoto, 1994).

Susu segar mempunyai pH yang berada antara 6,6 – 6,7 dan bila terjadi cukup banyak pengasaman oleh bakteri, maka angka-angka ini akan turun secara nyata. Bila pH susu diatas pH 7,0 biasanya hal ini dianggap sebagai tanda adanya penyakit mastitis pada sapi.

Fardiaz (1989) menyatakan bahwa susu merupakan bahan makanan yang mempunyai komposisi yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu yaitu jenis ternak, waktu pemerahan, umur sapi, penyakit dan pakan ternak. Komposisi susu dapat pula dipengaruhi oleh faktor-faktor dari luar seperti pemalsuan dengan menggunakan air dan bahan lain (Buckle, dkk., 1987).

Nurwanto dan Djarijah (1994) menyatakan, bahwa sumber-sumber pencernaan mikroba dalam susu adalah saluran puting, lingkungan kandang

dan kotoran sapi, pakan, peralatan pemerahan, pekerja dan pencemaran selama penyimpanan dan pengangkutan.

Komposisi kimia susu sapi perah terdiri dari lemak (3,90 %), Protein (3,40%), laktosa (4,80%), abu (0,72%), dan air (87,10%) (Buckle, dkk., 1987).

### Dangke

Menurut Djide (1991) menyatakan, bahwa dangke merupakan jenis makanan bergizi yang terkenal dan terdapat di kabupaten Enrekang propinsi Sulawesi-Selatan, dibuat dari susu kerbau atau susu sapi. Asal mula dangke berasal dari bahasa Belanda yang didengar oleh rakyat setempat waktu orang belanda melihat dan menerima jenis makanan yang dibuat dari susu. Yang mengatakan "*Dangk Well*" yang berarti terima kasih. Kata inilah yang kemudian dipakai untuk nama dangke.

Dangke adalah sejenis keju yang terbuat dari susu kerbau atau sapi. Tujuan pengolahan untuk mendapatkan penganekaragaman produk dan dapat disimpan lebih lama serta mencegah terjadinya kerusakan pada air susu. Selain itu untuk mempertahankan daya simpan dangke biasanya dangke direndam di dalam larutan jenuh selama satu jam dan dikeringkan pada suhu kamar selama 160 menit serta dibungkus dengan kemasan plastik. Dengan cara ini dangke dapat bertahan untuk jangka waktu dua bulan. Dangke merupakan bahan pangan dengan nilai gizi tinggi. Komposisi dangke terdiri dari protein 17,01%, air 47,75%, abu 2,23%, lemak 33,89% serta komponen-komponen lainnya yang

dalam jumlah kecil yakni vitamin dan mineral (Marzoeki, dkk., 1987). Jumlah bakteri yang terdapat pada dangke sapi tanpa perlakuan (sebelum pengemasan dan pengeringan) yaitu rata-rata  $3,0 \times 10^3$ , dimana jumlah tersebut merupakan jumlah bakteri awal yang ada pada dangke sapi (Dagong, 1999).

Menurut Marzoeki, dkk., (1987) menyatakan, bahwa dangke yang asli dapat dibedakan dengan dangke yang telah dicampur dengan tepung atau dipalsukan antara lain yaitu dangke asli elastis, sedangkan dangke campuran tidak elastis dan warna dangke asli. Berwarna putih, sedangkan dangke campuran agak kuning kusam.

### **Enzim Papain**

Kalie (1990) mengemukakan, bahwa papain adalah salah satu enzim proteolitik yang terdapat dalam getah pepaya. Kandungannya dapat mencapai 50% dari berat kering getah pepaya. Seluruh bagian tanaman kecuali biji dan akar mengandung enzim. Buah merupakan penghasil getah yang paling banyak.

Penggunaan papain banyak dilakukan untuk berbagai tujuan antara lain sebagai penggumpal susu. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa penggumpalan susu merupakan perubahan struktur protein dalam susu yang dipengaruhi oleh panas, pH, mikroorganisme dan lain-lain.

### Pengeringan Dengan Sinar Matahari

Pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan pangan yang paling tua, dimana merupakan suatu proses yang ditiru dari alam yang merupakan metode pengawetan yang paling luas dan banyak digunakan (Desrosier, 1988).

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas (Winarno, dkk., 1980).

Pengeringan bahan pangan dapat dilakukan dengan cara membiarkan bahan pangan dibawah sinar matahari dengan kelembaban udara yang rendah dibandingkan dengan lingkungan sekitarnya atau setidaknya berangin-angin sehingga proses pengeringan berlangsung dengan cepat (Ishak, dkk., 1985).

### Jenis Kemasan

Pengemasan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan. Kebanyakan pengemasan digunakan untuk membatasi antara bahan pangan dan keadaan normal sekelilingnya untuk menunda proses kerusakan dalam jangka waktu yang diinginkan.

Pengemasan dibutuhkan untuk mencegah pembusukan seperti kerusakan secara mekanis dari pengemas sebagai tambahan kerusakan fisik bahan pangan, menurunkan daya tahan wadah terhadap masuknya air, oksigen atau bau-bau lainnya.

### **Penyimpanan pada Suhu Kamar**

Penyimpanan bahan pangan selama berbagai proses pengolahan merupakan hal yang utama dalam menentukan keamanan dan mutu dari aspek mikrobiologi. Bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan tidak dapat tumbuh diluar kisaran 4°-60°C, sehingga bahan pangan yang disimpan pada suhu di bawah 4° atau di atas 60°C akan aman (Buckle, dkk.,1987).

Desrosier (1988) menyatakan, bahwa penyimpanan bahan pangan dalam kemasan pada suatu ruang terbuka akan menyebabkan terjadinya kerusakan, karena pada suhu 27°C merupakan kondisi yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri.

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

Kemampuan mikroorganisme untuk tumbuh dan tetap hidup merupakan hal yang penting dalam ekosistem pangan. Suatu pengetahuan dan pengertian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut sangat penting untuk mengendalikan hubungan antara mikroorganisme, makanan dan manusia. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen (Buckle, dkk.,1987).

Nurwantoro dan Djarijah (1994) menyatakan, bahwa kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum yaitu pH dimana pertumbuhan terjadi secara

maksimum antara pH 6,5 – 7,5. Pada pH dibawah 5,0 dan diatas pH 8,5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik.

Kandungan air di sekitar lingkungan mikroorganisme juga mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Bila kandungan air di sekitar lingkungannya tidak cukup, maka cairan dalam sel mikroorganisme mengalir keluar sehingga sel akan menciut dan menyebabkan proses plasmolisis. Sewaktu plasmolisis metabolisme terhenti karena bahan yang terdapat di dalam sel sangat pekat sehingga menghambat aktifitas mikroorganisme (Lay, 1994).

Menurut Winarno, dkk., (1980) menyatakan, bahwa mikroba dalam keadaan normal mengandung air kira-kira 80%. Air ini diperoleh dari makanan tempat mereka tumbuh. Jika air yang dikeluarkan dari bahan pangan telah habis, maka bakteri tidak akan berkembang dengan baik dan akan terjadi kematian.

### **Bakteri *Bacillus* sp dan *Enterobacter* sp**

*Bacillus* merupakan bakteri Gram positif dengan sel berbentuk batang, dapat bergerak, membentuk spora dan bersifat anaerobic fakultatif serta tersebar luas dalam tanah dan air. Bakteri ini dalam bahan pangan menunjukkan suatu frekuensi yang tinggi pada bahan pangan kering seperti serelia, rempah-rempah dan susu bubuk. Susu yang sudah dipasteurisasi dapat juga mengandung *Bacillus*. Kemampuannya membentuk spora memungkinkan mikroorganisme

ini tetap hidup pada proses pengolahan dengan pemanasan. Gejala-gejala dari keracunan bahan pangan yang tercemar oleh bakteri ini yaitu diare, sakit perut dan kadang-kadang muntah-muntah (Fardiaz, 1992).

Fardiaz (1992) mengemukakan, bahwa bakteri *Enterobacter* sp tergolong famili *Enterobacteriaceae*, bakteri Gram negatif dengan bentuk sel batang, bersifat anaerobic fakultatif yaitu dapat tumbuh pada kondisi aerobik maupun anaerobic. Jika tidak terdapat oksigen, metabolisme menjadi bersifat fermentative, dan energi diproduksi dengan cara memecah gula menjadi asam organic.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan yaitu mulai bulan Juli sampai dengan bulan September 2000, di Laboratorium Kesehatan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetakan dangke, kompor, sendok kayu, benang, pipet ukur, plastik, kertas minyak, daun pisang, alat penyaring, panci, bunsen, cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, labu ukur, autoclaf, alumunium foil, karet penghisap, neraca analitik, inkubator, *coloni counter*, vortex, penangas air, kertas label, ose dan mikroskop.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu susu sapi, garam, getah pepaya atau enzim papain, aquades, lugol, kristal violet, safranin, alkohol, media karbohidrat (laktosa, glukosa, sukrosa dan mannitol), media TSIA (Triple Sugar Iron Agar), media MR-VP, media citrat, media urea dan media pertumbuhan bakteri yaitu nutrient agar.

## Metode Penelitian

### a. Pembuatan Dangke

Dangke yang digunakan dibuat dari susu sapi dengan cara susu dipanaskan sampai mendidih, lalu ditambahkan garam 1% atau secukupnya dan getah pepaya sebanyak 7 ml untuk 1 liter air susu. Setelah terjadi gumpalan susu diangkat dan dimasukkan kedalam cetakan sambil ditekan-tekan sehingga air yang ada pada dangke keluar dan dangke menjadi padat.

### b. Perlakuan Sampel

Dangke sapi diiris kurang lebih 1 cm, kemudian dibagi ke dalam 4 kelompok perlakuan untuk kemasan dan 2 kelompok perlakuan untuk pengeringan dengan sinar matahari selama 3 hari berturut-turut dan selanjutnya dilakukan penyimpanan selama 3 hari.

Faktor A adalah perlakuan pengeringan :

A1 = Pengeringan 5 jam

A2 = Pengeringan 7 jam

Faktor B adalah perlakuan kemasan :

B1 = Tanpa kemasan

B2 = Kemasan kertas minyak

B3 = Kemasan daun pisang

B4 = Kemasan plastik

### c. Uji Fisik

Uji fisik dilakukan secara organoleptik dengan 10 orang panelis (mahasiswa), yaitu :

Warna : putih (4), agak putih (3), agak kuning (2) dan kuning (1)

Bau : normal (4), agak normal (3), agak busuk (2) dan busuk (1)

Konsistensi : keras (4), agak keras (3), agak lunak (2) dan lunak (1)

### d. Analisis Kuantitatif Bakteri

#### 1. Pengenceran

Masing-masing perlakuan pada dangke dilakukan pengenceran dengan mengambil 1 gram dangke dari setiap irisan, kemudian ditambahkan 9 ml aquades untuk pengenceran  $10^{-1}$ , untuk pengenceran  $10^{-2}$  dilakukan dengan mengambil 1 ml hasil pengenceran  $10^{-1}$  dan ditambahkan 9 ml aquades, demikian seterusnya sampai pengenceran  $10^{-6}$

#### 2. Uji Total Bakteri

Dangke yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml di masukkan ke dalam cawan petri (dibuat duplo). Dimasukkan media pertumbuhan bakteri pada suhu kira-kira  $45-50^{\circ}\text{C}$  sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan petri. Masukkan ke dalam incubator bersuhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, setelah itu dihitung jumlah bakteri dengan menggunakan *coloni counter*.

## **e. Uji Identifikasi**

### **1. Pengamatan Morfologi**

Pengamatan ini dilakukan dengan melihat bentuk, permukaan dan tepi koloni bakteri yang ada pada cawan petri.

### **2. Pewarnaan Gram**

Pengamatan ini dilakukan dengan membuat preparat ulas kemudian difiksasi di atas api, selanjutnya ditetesi larutan kristal violet selama 0,5-1 menit. Larutan dibuang dan ditetesi dengan larutan iodium selama 1-2 menit. Lalu larutan dibuang kemudian dicuci dengan alcohol (jangan terlalu lama) dan dicuci dengan air kran. Selanjutnya ditetesi dengan safranin selama 0,5 menit. Lalu dicuci dengan air kran. Setelah itu diamati di bawah mikroskop.

### **3. Uji Biokimia**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas metabolisme mikroorganisme. Uji biokimia yang akan dilakukan terdiri atas : Uji indol untuk melihat pembentukan indol dan pergerakan bakteri. Uji fermentasi karbohidrat yaitu : (1) dengan menggunakan media TSIA (Triple Sugar Iron Agar) untuk melihat apakah bakteri memfermentasikan gula-gula yang ada pada media TSIA. (2) dengan menggunakan media karbohidrat (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa dan mannitol) untuk melihat fermentasi karbohidrat dengan menghasilkan asam dan gas. Uji MR-VP dengan menggunakan media MR untuk menentukan adanya fermentasi asam campuran. Uji urease dengan menggunakan media urea untuk melihat apakah terjadi hidrolisis urea. Uji

sitrat menggunakan media sitrat untuk melihat kemampuan mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai bahan salah satu sumber karbon dan energi. Uji katalase dengan menggunakan  $H_2O_2$  untuk membuktikan adanya enzim katalase yang berfungsi dalam penguraian  $H_2O_2$  yang bersifat racun.



### Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh dari setiap jenis sampel dengan rumus (Fardiaz, 1991) :

$$\text{Jumlah koloni/gram} = \text{jumlah koloni/cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengencer}}$$

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan diolah dengan menggunakan rancangan pola faktorial  $2 \times 4$  dengan dasar RAL (Gaspersz, 1991). Dimana terdiri dari 2 macam pengeringan yaitu 5 dan 7 jam dan terdiri dari 4 macam kemasan yaitu kontrol, kertas minyak, daun pisang dan plastik. Dengan model matematiknya sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + K_j + (PK)_{ij} + \epsilon_i$$

$$i=1,2$$

$$j=1,2,3,4$$

$$k=1,2,3$$

Dimana :

$(PK)_{ijk}$  = Banyaknya bakteri yang terdapat pada dangke

$\mu$  = Nilai rata-rata bakteri pada dangke

$P_i$  = Pengaruh lama pengeringan terhadap jumlah bakteri

$K_j$  = Pengaruh jenis kemasan terhadap jumlah bakteri

$(PK)_{ij}$  = Pengaruh interaksi lama pengeringan dan kemasan terhadap jumlah bakteri

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat penelitian pada taraf lama pengeringan dan jenis kemasan terhadap jumlah bakteri.

Selanjutnya jika berpengaruh nyata pada masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik (Warna, Bau dan Konsistensi) Terhadap Dangke Sapi

Hasil pengamatan secara fisik (warna, bau dan konsistensi) terhadap dangke sapi yang dikeringkan dengan jenis kemasan setelah penyimpanan tiga hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengamatan Warna, Bau dan Konsistensi Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.

Parameter	Perlakuan Pengeringan dan Jenis Kemasan							
	Kontrol		Kertas Minyak		Daun Pisang		Plastik	
	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam
Warna	1,8	1,6	2,1	1,7	1,3	1,2	3,8	3,4
Bau	3,0	3,1	3,8	4,0	2,9	2,8	2,2	2,0
Konsistensi	3,9	4,0	2,9	3,0	3,0	2,9	1,1	1,2

Keterangan :

- Warna : Putih (4), agak putih (3), agak kuning (2) dan kuning (1)  
Bau : Normal (4), Agak normal (3), agak busuk (2) dan busuk (1)  
Konsistensi : Keras (4), agak keras (3), agak lunak (2) dan lunak (1)

Warna dangke yang telah dikeringkan dengan daun pisang dengan lama pengeringan 5 dan 7 jam setelah penyimpanan 3 hari akan berubah dari warna awal (putih) hingga berwarna kuning (Tabel 1.). Adanya perubahan warna ini kemungkinan disebabkan oleh proses pencoklatan non enzimatis (Browning)

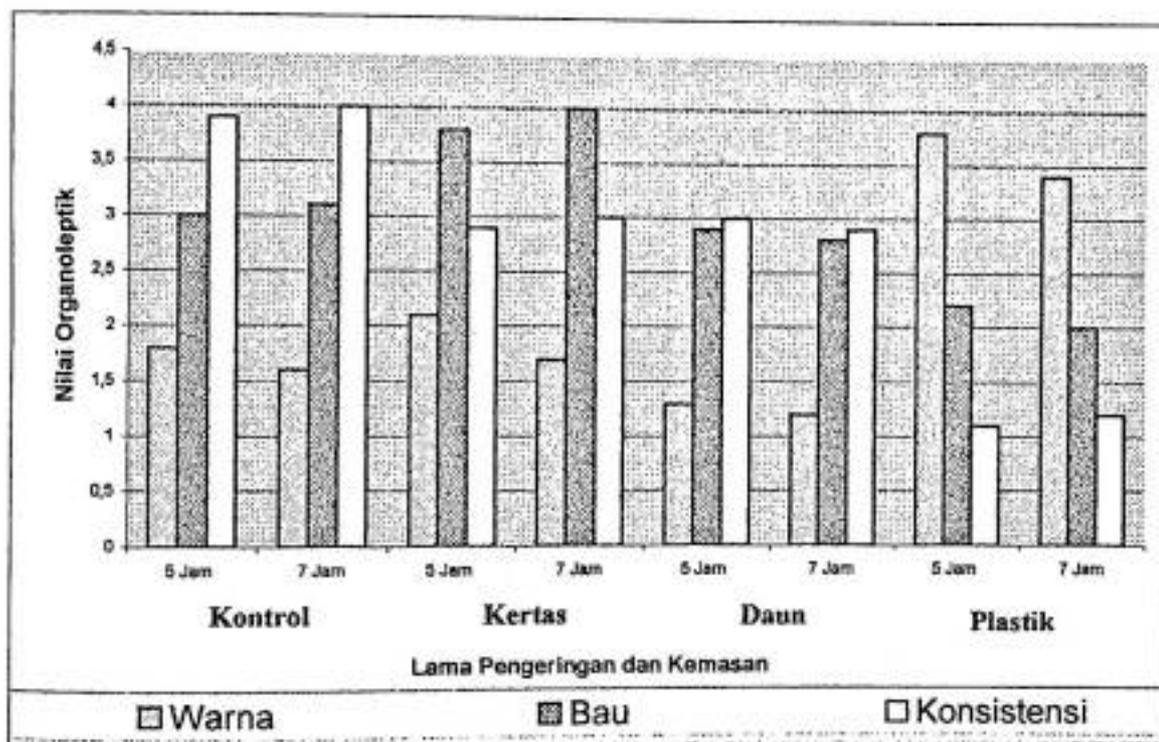
pada bahan pangan yang telah dikeringkan sebagaimana yang dinyatakan oleh Buckle, dkk (1987), bahwa kerugian utama dari pengeringan adalah terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis yang melibatkan pereaksi dengan konsentrasi lebih tinggi. Warna dangke pada pengemasan dengan menggunakan plastik tetap berwarna putih, kemungkinan disebabkan karena proses pengeringan pada dangke tersebut tidak mengalami pengeringan secara sempurna.

Bau dangke sapi hasil uji organoleptik menunjukkan grafik yang naik turun (Gambar1.) namun penurunan yang sangat drastis terjadi pada kemasan plastik yaitu agak busuk (2,0). Hal ini terjadi akibat rendahnya daya tembus gas dan uap air pada dangke sehingga mikroorganisme mudah untuk berkembang yang menyebabkan terjadinya pembusukan dan bau yang tidak enak. Hal sesuai dengan pendapat Buckle, dkk., (1987), bahwa sifat-sifat utama dari plastik yang digunakan untuk pengemasan bahan pangan rendah terhadap daya tembus uap air.

Konsistensi dangke yang dihasilkan tampak semakin keras seiring dengan laju kehilangan air dalam dangke. Hal ini sangat dipengaruhi oleh jenis kemasannya. Perlakuan pengeringan tanpa kemasan menghasilkan dangke yang agak keras sampai keras (3,9 – 4,0). Sebagaimana yang dikemukakan Desrosier (1988), bahwa pengerasan kulit dapat disebabkan oleh suhu aliran udara yang menguapkan air yang ada lebih banyak dari bahan pangan, tergantung pada besarnya suhu dan kelembaban udara ruangan pengering. Hasil ini didukung oleh Winarno, dkk., (1980), bahwa

Kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan dimana sebagian besar bahan segar mempunyai kadar air 70 % atau lebih.

Grafik uji organoleptik secara keseluruhan yang meliputi uji warna, bau dan konsistensi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik uji organoleptik keadaan fisik dangke sapi dengan lama pengeringan dan kemasan yang berbeda dengan penyimpanan 3 hari.

### Total Bakteri pada Dangke Sapi

Hasil perhitungan jumlah bakteri pada dangke sapi setelah dikeringkan dengan lama pengeringan dan kemasan yang berbeda dengan penyimpanan 3 hari.

Tabel 2. Total Bakteri Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari

Lama Pengeringan	Jenis Kemasan			
	Kontrol	Kertas Minyak	Daun pisang	Plastik
5 Jam	$2,0 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
	$1,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^4$	$8,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^5$
	$3,0 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
Total	$6,5 \times 10^5$	$3,1 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$	$1,1 \times 10^6$
Rata-rata	$2,1 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$3,6 \times 10^5$
7 Jam	$1,7 \times 10^5$	$7,0 \times 10^4$	$2,3 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
	$8,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$
	$2,0 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$
Total	$4,5 \times 10^5$	$4,5 \times 10^5$	$6,6 \times 10^5$	$3,6 \times 10^6$
Rata-rata	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	$3,2 \times 10^5$

Pada Tabel 2. dapat dilihat bakteri yang tertinggi terdapat pada kemasan plastik dengan lama pengeringan 5 jam ( $3,6 \times 10^5$ ), ini disebabkan karena pada kemasan plastik tidak terjadi penurunan air yang merupakan wadah yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri. Dan yang terendah jumlah bakteri terdapat pada kemasan kertas minyak dengan lama pengeringan 5 jam ( $1,0 \times 10^5$ ). Hal ini disebabkan karena kertas minyak merupakan kemasan yang baik digunakan karena selain dapat menyerap air, juga dapat melindungi bahan pangan dari udara luar atau mikroorganisme lingkungan sekitar. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1993), bahwa sifat-sifat fisiko-kimia kertas yaitu permeabilitas terhadap cairan dan gas.

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh pengaruh yang tidak nyata dari perlakuan lama pengeringan terhadap jumlah bakteri. Ini besar kemungkinan disebabkan adanya interval waktu lama pengeringan yang terlalu pendek. Sedangkan pada perlakuan kemasan diperoleh pengaruh yang sangat nyata karena adanya perbedaan yang sangat menyolok antara kemasan yang satu dengan yang lainnya. Dimana adanya jenis kemasan yang sangat mudah menyerap air dan adanya kemasan yang tidak dapat menyerap air. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1993), bahwa sifat-sifat fisiko-kimia kemasan kertas yaitu bersifat permeabilitas terhadap cairan dan gas.

Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan, bahwa faktor (B<sub>1</sub>) tidak berbeda nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap faktor (B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>). Sedangkan faktor (B<sub>2</sub>) berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap faktor (B<sub>1</sub>).

## Hasil Identifikasi

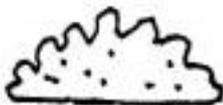
### 1. Pengamatan Morfologi



Bentuk koloni tidak teratur

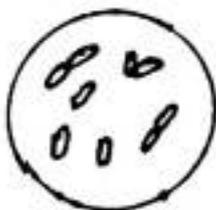


Permukaan koloni berbukit



Tepi koloni berlekuk

### 2. Pewarnaan Gram



Keterangan :

Warna : Ungu

Bentuk sel : Batang

Gambar 2. Hasil Pengamatan Morfologi Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Bakteri pada Dangke Sapi yang Dikeringkan dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.

Morfologi Koloni	Identifikasi Bakteri
Warna	Kuning
Bentuk	Tidak Teratur
Tepi	Berlekuk
Permukaan	Membukit
Pewarnaan Gram	Positif
Bentuk Sel	Batang
Media Uji	
TSIA	H <sub>2</sub> S (+) Basa (-)
SIM	
- Produksi Indol	-
-Motilitas	-
Karbohidrat	
-Glukosa	+
-Laktosa	-
-Sukrosa	+
-Mannitol	-
MR (Methyl Red)	-
Citrat	-
Urease	+
Katalase	+

## ***Bacillus* sp**

*Bacillus* merupakan bakteri yang sering ditemukan pada produk susu, sehingga kemungkinan besar terdapat di dalam dangke, walaupun dangke dalam pembuatannya dilakukan pemanasan, tetapi *Bacillus* masih tetap ada, ini disebabkan karena bakteri *Bacillus* merupakan bakteri yang memproduksi spora yang tahan terhadap kondisi ekstrim (pemanasan). Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle (1987), bahwa bakteri jenis *Bacillus* merupakan bakteri yang sangat penting dalam mikrobiologi pangan karena kemampuannya dalam membentuk endospora.

Dari hasil terlihat bahwa berdasarkan pengamatan morfologi koloni bakteri mempunyai bentuk yang tidak teratur, permukaan membulat dan tepi berlekuk. Pada pewarnaan Gram didapatkan bakteri yang berwarna ungu (Gram positif) dan bentuk sel bakteri batang.

Hasil uji biokimia menunjukkan uji katalase positif karena terjadi gelembung udara setelah pemberian  $H_2O_2$ . Uji fermentasi karbohidrat hanya memfermentasikan glukosa dan sukrosa karena media-media karbohidrat yang telah diinkubasi pada suhu  $35^\circ C$  selama 24-48 jam terjadi perubahan warna merah menjadi kuning (dalam hal ini ada pembentukan asam). Uji urease terdiri dari perubahan warna dari warna merah jingga menjadi merah ungu setelah menumbuhkan biakan bakteri ke dalam media yang mengandung urea selama 48 jam. Hal ini berarti bahwa bakteri yang diuji menghidrolisis urea.

Uji indol untuk melihat pembentukan indol dan pergerakan bakteri dilakukan dengan menusukkan jarum kedalam media semi padat lalu diinkubasi pada suhu 35°C selama 24-48 jam, kemudian ditambahkan kovax kedalam media biakan. Penumpukan indol ditandai oleh warna merah pada permukaan media dan pergerakan bakteri terlihat adanya pertumbuhan disekitar tusukan. Dalam hal ini uji indol negatif. Uji sitrat negatif karena tidak terjadi perubahan warna dari hijau ke biru. Dalam hal ini mikroorganisme yang ada tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Uji TSA menghasilkan H<sub>2</sub>S dan tidak terjadi fermentasi. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan warna merah menjadi hitam pada bagian butt dan tidak ada perubahan menjadi kuning pada bagian butt dan slant. Uji MR dengan menggunakan media MR-VP bersifat negatif karena tidak terjadi perubahan warna kuning menjadi merah. Setelah melihat dari sifat-sifat di atas, maka jenis bakteri yang teridentifikasi adalah bakteri jenis *Bacillus cereus*.

#### *Enterobacter sp*

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa bakteri *Enterobacter sp* tidak teridentifikasi, karena bakteri ini merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada bahan pangan yang sudah rusak (busuk). Bakteri *Enterobacter sp* menyebabkan lendir dari produk yang berasal dari susu (Buckle, 1987).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa

1. Pada uji organoleptik menunjukkan bahwa warna dangke yang baik terdapat pada kemasan plastik dengan lama pengeringan 5 jam, bau yang baik pada kemasan kertas minyak dengan lama pengeringan 7 jam dan uji konsistensi pada perlakuan tanpa kemasan dengan lama pengeringan 7 jam.
2. Total bakteri pada dangke sapi yang dikeringkan dengan kemasan yang berbeda setelah penyimpanan 3 hari adalah : tanpa kemasan (15,694), daun pisang (15,712), plastik (16,584) dan kertas minyak (15,162).
3. Bakteri yang teridentifikasi pada dangke sapi yang diberi perlakuan kemasan dan pengeringan setelah penyimpanan 3 hari ditemukan jenis bakteri *Bacillus cereus*. Sedangkan bakteri *Enterobacter sp* tidak teridentifikasi.
4. Kemasan kertas minyak merupakan kemasan yang paling baik digunakan dari ketiga jenis kemasan yang ada.



Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh selanjutnya sebelum melakukan suatu penelitian perlu diperhatikan mengenai hal-hal jenis kemasas yang baik untuk digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. *Ensiklopedia Nasional Indonesia*. Cipta Adi Pustaka, Jakarta.
- Arief, P.H. 1979. *Papain*. *Bulletin Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor*. Tahun I No.1, Bogor.
- Buchanan, R.E. and N.E. Gibson. 1974. *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology*. The Willions and Wilkins Company, Baltimore.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.II. Fleet. and M.Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Dagong, A.G. 1999. *Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Bakteri Proteolitik pada Dangke Sapi*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah Mudji Muljohardjo. Universitas 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 Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi*. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.

- Ishak, E., Parakkasi, Berhimpon, Nakere dan Soenaryanto. 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Ishak, E dan S. Amrullah. 1985. Ilmu dan Teknologi Pangan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Kalie, M.B. 1990. Tanaman Pepaya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ketaren, M.B. 1990. Tanaman Pepaya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lay, B.W. 1994. Analisa Mikroba di Laboratorium. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Marzoeki, A.A.M., A. Hamid, M. Julri dan A. Madjid. 1987. Penelitian dan Peningkatan Mutu Dangke. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Ujung Pandang.
- Nurwantoro dan A.S. Djarijah. 1994. Mikrobiologi Pangan Hewani dan Nabati. Kanisius, Yogyakarta.
- Volk, W.A dan M.F. Wheeler. 1990. Mikrobiologi Dasar Jilid II. Penerjemah Adisoemarto, S. Erlangga, Jakarta.
- Winarno, F.G., dan S. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Lampiran 1. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna Dangka Sapi dengan Lama Pengeringan Dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.



Panelis	P e r l a k u a n							
	Kontrol		Kertas Minyak		Daun Pisang		Elastik	
	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam
1	2	2	3	2	2	1	3	3
2	3	1	2	2	1	1	4	3
3	2	1	2	2	1	1	4	3
4	1	2	2	2	1	2	4	4
5	2	1	3	2	1	1	4	4
6	2	2	2	1	2	1	3	3
7	1	1	2	2	2	2	4	4
8	3	3	1	1	1	1	4	4
9	1	2	2	1	1	1	4	3
10	1	1	2	2	1	1	4	3
Total	18	16	21	17	13	12	38	34
Rataan	1,8	1,6	2,1	1,7	1,3	1,2	3,8	3,4

Keterangan :

Nilai Organoleptik Uji Warna

1. Kuning
2. Agak Kuning
3. Agak Putih
4. Putih

Lampiran 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Bau Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan Dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.

Panelis	P e r l a k u a n							
	Kontrol		Kertas Minyak		Daun Pisang		Plastik	
	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam
1	3	4	4	4	3	3	3	2
2	3	3	4	4	2	2	2	2
3	3	3	4	4	3	3	2	2
4	3	3	4	4	3	3	3	2
5	3	3	4	4	3	3	3	
6	4	3	3	4	3	3	3	2
7	3	3	3	4	3	3	3	2
8	2	3	3	4	3	3	3	2
9	3	3	3	4	3	3	3	2
10	3	3	3	4	3	2	3	2
Total	30	31	38	40	29	28	22	20
Rataan	3,0	3,1	3,8	4,0	2,9	2,8	2,2	2,0

Keterangan :

Nilai Organoleptik Uji Bau

1. Busuk
2. Agak Busuk
3. Agak Normal
4. Normal

Lampiran 3. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Konsistensi Dangka Sapi dengan Lama Pengeringan Dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari.

Panelis	P e r l a k u a n							
	Kontrol		Kertas Minyak		Daun Pisang		Plastik	
	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam	5 Jam	7 Jam
1	4	4	3	3	3	3	1	2
2	4	4	3	3	3	2	1	1
3	4	4	3	3	3	3	2	2
4	4	4	3	3	3	3	1	1
5	4	4	3	3	3	3	1	1
6	4	4	2	3	3	3	1	1
7	4	4	3	3	3	3	1	1
8	4	4	3	3	3	3	1	1
9	4	4	3	3	3	3	1	1
10	3	4	3	3	3	3	1	1
Total	39	40	29	30	30	29	11	12
Rataan	3,9	4,4	2,9	3,0	3,0	2,9	1,1	1,2

Keterangan :

Nilai Organoleptik Uji Konsistensi

1. Lunak
2. Agak Lunak
3. Agak Keras
4. Keras

Lampiran 4. Total Bakteri Dangka Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari

Ulangan	Perlakuan	P e n g e n c e r a n		
		$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
Ulangan I	Kontrol 5 Jam	20	14	9
	Kontrol 7 Jam	17	8	11
	Kertas Minyak 5 Jam	12	7	8
	Kertas Minyak 7 Jam	7	9	5
	Daun Pisang 5 Jam	21	16	10
	Daun Pisang 7 Jam	23	12	13
	Plastik 5 Jam	30	23	20
	Plastik 7 Jam	30	25	27
Ulangan II	Kontrol 5 Jam	15	11	10
	Kontrol 7 Jam	8	5	3
	Kertas Minyak 5 Jam	5	2	2
	Kertas Minyak 7 Jam	20	15	2
	Daun Pisang 5 Jam	8	8	6
	Daun Pisang 7 Jam	15	5	2
	Plastik 5 Jam	30	29	30
	Plastik 7 Jam	28	28	21
Ulangan III	Kontrol 5 Jam	30	18	18
	Kontrol 7 Jam	20	20	16
	Kertas Minyak 5 Jam	14	5	10
	Kertas Minyak 7 Jam	18	22	3
	Daun Pisang 5 Jam	27	20	17
	Daun Pisang 7 Jam	28	27	17
	Plastik 5 Jam	50	42	32
	Plastik 7 Jam	39	34	31

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam Dangke Sapi dengan Lama Pengeringan dan Kemasan yang Berbeda dengan Penyimpanan 3 Hari

Lama Pengeringan (Faktor A)	Jenis Kemasan (Faktor B)				
	Kontrol	Kertas Minyak	Daun Pisang	Plastik	Total
5 Jam	5,301	5,079	5,322	5,477	21,179
	4,698	4,698	4,903	5,477	20,254
	5,477	5,146	5,431	5,699	21,753
Sub Total	15,954	14,923	15,656	16,653	63,753
Rata-rata	5,318	4,974	5,219	5,551	21,062
7 Jam	5,230	4,845	5,362	5,477	20,914
	4,903	5,301	5,176	5,447	20,827
	5,301	5,255	5,447	5,591	21,597
Sub Total	15,434	15,401	15,985	16,515	63,335
Rata-rata	5,145	5,134	5,328	5,505	21,112
Total	31,388	30,324	31,641	33,168	126,521
Rataan	5,231	5,054	5,273	5,528	21,086

Perhitungan :

$$a). DBT = rab - 1 = (3 \times 2 \times 4) - 1 = 23$$

$$DBP = ab - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$$

$$DBG = ab(r - 1) = (2 \times 4)(3 - 1) = 16$$

$$b). FK = \frac{Y^2}{r.a.b} = \frac{(126,521)^2}{2 \times 4 \times 3} = 666,982$$

$$c). JKT = \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK$$

$$= (5,301)^2 + (5,074)^2 + \dots + (5,591)^2 - 666,982$$

$$= 668,381 - 666,982$$

$$= 1,399$$

$$JKP = \frac{\sum_{i,j} Y^2_{ij}}{r} - FK$$

$$= \frac{(15,954)^2 + (14,923)^2 + \dots + (16,515)^2}{3} - 666,982$$

$$= 667,773 - 666,982$$

$$= 0,791$$

$$\underline{JKG = JKT - JKP}$$

$$= 1,399 - 0,791$$

$$= 0,608$$

$$JK(A) = \frac{\sum_i (a_i)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{(63,186)^2 + (63,335)^2}{3 \times 4} - 666,982$$

$$= 66,983 - 666,982$$

$$= 0,001$$

$$JK(B) = \frac{\sum (b_j)^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{(30,388)^2 + (30,324)^2 + (31,641) + (33,168)^2}{3 \times 2} - 666,982$$

$$= 667,669 - 666,982$$

$$= 0,687$$

$$JK(AB) = JKP - JK(A) - JK(B)$$

$$= 0,791 - 0,001 - 0,607$$

$$= 0,103$$

$$DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$DB(B) = b - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Interaksi } (AB) = (a - 1)(b - 1) = 3$$

$$c). KT(A) = \frac{JK(A)}{(a-1)} = \frac{0,001}{2-1} = 0,001$$

$$KT(B) = \frac{JK(B)}{(b-1)} = \frac{0,687}{4-1} = 0,229$$

$$KT(AB) = \frac{JK(AB)}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,103}{3} = 0,034$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG} = \frac{0,608}{16} = 0,038$$



### Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
<b>Perlakuan</b>	7	0,791	-	-		
Pengeringan (A)	1	0,001	0,001	0,026 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
Kemasan (B)	3	0,687	0,229	6,026 <sup>**</sup>	3,24	5,29
Interaksi (AB)	3	0,104	0,034	0,895 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
<b>Galat</b>	16	0,608	0,038			
<b>Total</b>	23	1,399	-			

Keterangan :

- \*\* = sangat berpengaruh nyata
- ns = non signifikan
- A = perlakuan injeksi
- B = perlakuan maturasi
- AB = interaksi injeksi dan lama maturasi

Daftar Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rata-Rata	Selisih			
		B1	B2	B3	B4
B1	5,231	-	-	-	-
B2	5,054	0,177 <sup>ns</sup>	-	-	-
B3	5,273	0,042 <sup>ns</sup>	0,219 <sup>ns</sup>	-	-
B4	5,528	0,297 <sup>ns</sup>	0,474 <sup>**</sup>	0,255 <sup>ns</sup>	-

$$\text{Taraf 1\%} \rightarrow (2,921) \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r \cdot a}} - (2,921) \sqrt{\frac{2 \times 0,038}{3 \times 2}} = 0,330$$





## RIWAYAT HIDUP



**Mutmainnah**, lahir di Palopo Sulawesi Selatan pada tanggal 22 Pebruari 1979, anak ke-2 dari 7 bersaudara pasangan Abu Bakar dan Norma. Pendidikan Dasar ditempuh di Jakarta hingga 1990. Pendidikan Lanjutan Pertama di Palopo hingga 1993. Pendidikan Lanjutan Atas di Ujung Pandang yang sekarang dikenal dengan Makassar dan Pendidikan Tinggi ditempuh di Makassar dan lulus sebagai Sarjana Peternakan dari Universitas Hasanuddin Maret tahun 2001.