

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIAL  
TERHADAP KUANTITAS DAN KUALITAS SUSU  
SAPI PERAH**



Oleh

**MUHAMMAD RIZA MUZAKKI**  
NIM 060313186


**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**


**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIAL TERHADAP  
KUANTITAS DAN KUALITAS SUSU  
SAPI PERAH**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
Pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh  
**MUHAMMAD RIZA MUZAKKI**  
060313186

Menyetujui  
Komisi Pembimbing,

  
**Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., Drh.**  
Pembimbing Pertama

  
**Tjuk Imam Restiadi, Msi., Drh.**  
Pembimbing Kedua

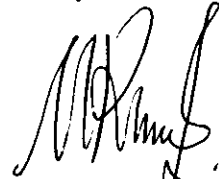
## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

### **Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Terhadap Kuantitas dan Kualitas Susu Sapi Perah**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 8 Mei 2007



Muhammad Riza Muzakki  
NIM. 060313186

**Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian**

**Tanggal : 13 Juni 2007**

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

- Ketua** : Soetji Prawesthirini., S.U., Drh.  
**Sekretraris** : Herman Setiyono., M.S., Drh.  
**Anggota** : Dr. IGK Paridjata W., M.Agr.S., M.Agr.Sc., DVM.  
**Pembimbing I** : Prof. Hj. Romziah Sidik., Ph.D., Drh.  
**Pembimbing II** : Tjuk Imam Restiadi., M.Si., Drh.

**Telah diuji pada**

**Tanggal : 29 Juni 2007**

**KOMISI PENGUJI SKRIPSI**

**Ketua : Soetji Prawesthirini., S.U., Drh.**

**Anggota : Herman Setiyono., M.S., Drh.**

**Dr. IGK Paridjata W., M.Agr.S., M.Agr.Sc., DVM.**

**Prof. Hj. Romziah Sidik., Ph.D., Drh.**

**Tjuk Imam Restiadi., M.Si., Drh.**

**Surabaya, 29 Juni 2007**

**Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,**



**Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., Drh.**  
**NIP. 130 687 305**

# THE EFFECTS OF SUPPLYING COMMERCIAL PROBIOTIC ON THE QUANTITY AND QUALITY OF DAIRY COW MILK

Muhammad Riza Muzakki

## ABSTRACT

The aims of this research is to study the effects of supplying commercial probiotic on the quantity and quality of local Frisien Holstein milk inparticularly on the specific gravity, milk fat, milk protein, total solid, solid non fat. These commercial probiotic contain *Lactobacillus sp.*

A total of twenty five local Frisien Holstein dairy cow were used as the experimental animals. The animals were divided into five groups, so each group containing five animals. Five kinds treatment of the commercial probiotic group including, Probiotic-0 (0ml), Probiotic-1 (2ml/ltr/with 2 days interval), Probiotic-2 (3ml/ltr/with 2 days interval), Probiotic-3 (4ml/ltr/with 2 days interval), Probiotic-4 (2ml/ltr/with 1 days interval) were given to the experimental animals for ten days period. In the seven days period for adaptation and the next at 8<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> days, the milk samples were taken to measured the quantity and quality of milk. The data was collected and analyzed by using Anova and Duncan's Multiple Range Test methods and computed with SPSS computer software program. Results of the experiment showed no significant differences ( $p>0,05$ ) in quantity milk production as well as quality of milk.

**Keywords** : Probiotic, *Lactobacillus sp.*, quantity of milk, quality of milk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas Karunia dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Terhadap Kuantitas dan Kualitas Susu Sapi Perah.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Romziah Sidik., Ph.D., Drh. atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ibu Prof. Romziah Sidik., Ph.D., Drh. selaku dosen pembimbing pertama, dan bapak Tjuk Imam Restiadi., M.Si., Drh. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing keilmuan, memberikan pengarahan dengan penuh kesabaran, dan memberikan dorongan semangat percaya diri sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya dan melipat-gandakan pahala kepada beliau.

Bapak Prof. Dr. Rochiman Sasmita., M.S., Drh. selaku dosen wali semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya. Ibu Soetji Prawesthirini., S.U., Drh. selaku ketua penguji, bapak Herman Setiyono., M.S., Drh. selaku sekretaris penguji, bapak Dr. IGK Paridjata W., M.Agr.S., M.Agr.Sc., DVM. selaku anggota penguji. Penulis berterima kasih atas saran yang diberikan untuk perbaikan skripsi ini.

Seluruh Staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Bapak Maryoko selaku pimpinan perusahaan probiotik komersial, yang telah membiayai penelitian ini. Mas Tarno, Bapak Prpto dan Bapak Mursalim beserta kelompok petani peternak desa Gunung Sari Tuter Nongkojajar Pasuruan. Bapak Sunandar beserta Ibu dan keluarga, Ardhi, mas Kholik, mas Faizal, Dimas, David, Frida, Ary, Mufida, Aulia F., staf laboratorium Kesmavet dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2003 yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.

Ayahanda, Ibunda, adik tercinta dan paman Dr. C.A. Nidom., MS., Drh. beserta keluarga. Ayahanda dan Ibunda yang senantiasa mendo'akan untuk keberhasilan putranya. Ucapan terima kasih ini tidaklah cukup dibanding pengorbanan beliau. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya untuk Ayahanda dan Ibunda.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 8 Mei 2007

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN IDENTITAS .....	iii
ABSTRACT .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Landasan Teori .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Hipotesis Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penggunaan Probiotik pada Sapi Perah .....	6
2.1.1. Karakteristik Probiotik .....	6
2.1.2. Tinjauan Tentang Bakteri <i>Lactobacillus sp</i> .....	8
Klasifikasi Bakteri .....	8
2.2. Sistem Pencernaan pada Hewan Ruminansia .....	9
2.2.1. Pencernaan Ruminansia .....	9
2.2.2. Kondisi Rumen .....	10
2.3. Karakteristik Susu Sapi Perah .....	10
2.3.1. Definisi Susu pada Sapi Perah .....	10
2.3.2. Masa Laktasi pada Sapi Perah .....	10
2.3.3. Susunan Susu .....	11
Berat Jenis Susu .....	12
Lemak Susu .....	12
Protein Susu .....	13
Laktosa Susu .....	13
Bahan Kering Tanpa Lemak Susu .....	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2. Jadwal Penelitian .....	15
3.3. Materi Penelitian .....	15
3.3.1. Hewan Percobaan .....	15
3.3.2. Bahan dan Alat Penelitian .....	16
3.4. Metode Penelitian .....	16
3.4.1. Persiapan Hewan Percobaan .....	16

3.4.2. Perlakuan Hewan Percobaan .....	16
3.4.3. Pengambilan Sampel .....	17
3.5. Peubah yang Diamati .....	17
3.6. Rancangan Penelitian dan Analisis Data .....	18
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN</b>	
4.1. Kuantitas Susu .....	20
4.2. Kualitas Susu .....	21
Berat Jenis Susu .....	21
Lemak Susu .....	23
Protein Susu .....	24
Bahan Kering Susu .....	25
Bahan Kering Tanpa Lemak Susu .....	27
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b> .....	29
5.1. Kuantitas Susu .....	29
5.2. Kualitas Susu .....	30
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	33
6.2. Saran .....	34
<b>RINGKASAN</b> .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	38
<b>LAMPIRAN</b> .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Grafik Poduksi Susu dan Kadar Lemak .....	11
3.1. Alur Bagan Penelitian .....	19
4.1. Profil Hasil Penelitian Kuantitas Susu .....	20
4.2. Profil Hasil Penelitian BJ Susu .....	22
4.3. Profil Hasil Penelitian Lemak Susu .....	24
4.4. Profil Hasil Penelitian Protein Susu .....	25
4.5. Profil Hasil Penelitian Bahan Kering Susu .....	26
4.6. Profil Hasil Penelitian Bahan Kering Tanpa Lemak Susu .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Susunan susu menurut "Milk Codex" 1914 .....	12
3.1. Jadwal aplikasi penelitian .....	15
4.1. Rata-rata dan Simpangan Baku Kuantitas Susu.....	20
4.2. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Jenis Susu .....	21
4.3. Rata-rata dan Simpangan Baku Lemak Susu .....	23
4.4. Rata-rata dan Simpangan Baku Protein Susu .....	24
4.5. Rata-rata dan Simpangan Baku Bahan Kering Susu.....	25
4.6. Rata-rata dan Simpangan Baku Bahan Kering Tanpa Lemak Susu.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penetapan Berat Jenis Susu .....	41
2. Penetapan Kadar Lemak Susu .....	42
3. Penetapan Kadar Bahan Kering (BK) dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) .....	44
4. Penetapan Kadar Protein .....	46
5. Analisis Data SPSS .....	48
5. Pakan Sapi Perah dan Hasil Pemeriksaan Laboratorium .....	61

**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal susu, yakni bersamaan dengan masuknya Belanda di Indonesia dimulai semenjak abad 17. Pada saat itu didatangkan sapi-sapi perah ke Indonesia, guna memenuhi kebutuhan air susu (Srianto, 2006). Susu merupakan salah satu bahan makanan yang sangat tinggi mutunya sebab mengandung zat gizi dalam perbandingan sempurna diantaranya protein, laktosa, vitamin, lemak esensial, kalsium dan mudah dicerna oleh tubuh (Kanisius, 2006). Kebutuhan susu dari tahun ke tahun meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dunia. Peningkatan konsumsi susu juga terjadi di Indonesia, pada tahun 1970 bangsa Indonesia mengkonsumsi susu 1,82 kg/kapita/tahun, tahun 1980 sebesar 4,36 kg/kapita/tahun, tahun 1990 sebesar 3,44 kg/kapita/tahun, dan tahun 2000 meningkat menjadi 6,50 kg/kapita/tahun (Prabowo, 2006).

Sesuai dengan data dari Dirjen Peternakan yang mengemukakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan air susu, Indonesia masih mengimpor dari luar negeri sebanyak 80%, sebab kebutuhan dalam negeri hanya bisa memenuhi sebanyak 20% (Kanisius, 2006). Kebutuhan susu yang meningkat merupakan salah satu faktor pendorong bagi perkembangan peternakan sapi perah di Indonesia. Manajemen pakan merupakan hal yang paling penting di dalam usaha peternakan sapi perah. Sebuah usaha peternakan sapi perah memerlukan anggaran kebutuhan pakan mencapai 70% dari seluruh biaya produksi. Kekurangan pakan

akan menyebabkan terjadinya penurunan produksi, derajat kesehatan dan juga berpengaruh buruk terhadap reproduksi. Kelebihan pakan selain peningkatan anggaran untuk kebutuhan pakan juga dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti distokia (Saptahidayat, 2005).

Fungsi pakan bagi ternak utamanya adalah sebagai pemenuhan hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi susu. Produksi susu yang berkualitas tinggi di hasilkan oleh peternakan yang mempunyai pengelolaan dan manajemen pakan yang baik, disamping itu juga tergantung dari genetik dan stadium laktasi sapi perah (Sidik, 2004).

Permasalahan yang sering terjadi adalah produktivitas sapi perah yang rendah, bahkan kualitas susu yang tidak memenuhi standar industri pengolahan susu. Produktivitas yang rendah bisa disebabkan oleh pemberian pakan yang kurang baik (Suwignyo, 2004). Kuantitas dan kualitas susu pada peternakan rakyat di daerah tropis sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan (Adinda, 2004). Kualitas pakan yang buruk menyebabkan zat nutrisi dari suatu bahan pakan yang diserap dalam saluran pencernaan untuk produksi susu berkurang. Hal ini berpengaruh pada kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan. Pakan tambahan diperlukan berupa suatu bahan yang mengandung koloni mikroba tertentu disebut probiotik untuk meningkatkan daya cerna pakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak (Sarwono dan Arianto, 2003).

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka dilakukan suatu penelitian pemberian probiotik komersial pada sapi perah. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah probiotik komersial yang mengandung



mikroba *Lactobacillus sp.* dan jamur selulolitik. Penelitian ini untuk melihat pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kuantitas produksi susu dan kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Apakah pemberian probiotik komersial berpengaruh terhadap kuantitas susu sapi perah ?
2. Apakah pemberian probiotik komersial berpengaruh terhadap kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu ?

## **1.3. Landasan Teori**

Pada hewan ruminansia, selulosa di dalam makanan akan dicerna oleh mikroorganisme simbiotik menghasilkan asam lemak terbang yaitu : asam asetat, asam propionat, dan asam butirat (Robert *et al*, 2001). Asam lemak terbang (*volatile fatty acid*) merupakan sumber energi utama ruminansia hasil fermentasi hijauan pakan ternak oleh mikroba rumen. Hasil penelitian lain menyatakan bahwa pemberian probiotik pada jerami padi dan hijauan pakan ternak dapat meningkatkan kandungan protein dan menurunkan serat kasar jerami padi dan hijauan pakan ternak (Rifqiyah, 2005). Penggunaan probiotik komersial di dalam program pakan ternak ruminansia secara per oral, diharapkan dapat meningkatkan

daya cerna pakan dan memberikan sumber energi yang tersedia lebih tinggi untuk pemenuhan hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi susu.

Probiotik merupakan koloni mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pakan ternak tanpa mengakibatkan terjadinya proses penyerapan komponen probiotik dalam tubuh ternak, sehingga tidak terdapat residu pada ternak. Penelitian yang berkaitan dengan pemberian probiotik terhadap pakan ternak banyak dilakukan. Pemberian *Lactobacillus acidophilus* pada pakan ternak dapat meningkatkan penambahan berat badan sapi (Samadi, 2002).

Pemberian *Lactobacillus sp.* diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan hewan dengan cara memperbaiki sifat-sifat yang dimiliki mikroba alami yang tinggal di tubuh hewan (Schrezenmeir, 2006). Prinsip kerja dari probiotik; bakteri-bakteri *Lactobacillus sp.* bekerja secara anaerobik menghasilkan asam laktat mengakibatkan turunnya pH dalam saluran pencernaan yang menghalangi perkembangan dan pertumbuhan bakteri-bakteri *pathogen* (Kung, 2006). Probiotik dapat menyeimbangkan mikroflora usus, diharapkan pemberian probiotik dapat meningkatkan daya cerna bahan pakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kuantitas susu sapi perah.

2. Mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu,

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat petani peternak dan sebagai bahan pertimbangan tentang pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kuantitas produksi susu dan kualitas susu meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu pada sapi perah.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Pemberian probiotik komersial dapat meningkatkan kuantitas susu sapi perah.
2. Pemberian probiotik komersial dapat meningkatkan kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

**BAB 2**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penggunaan Probiotik pada Sapi Perah

#### 2.1.1. Karakteristik Probiotik

Definisi umum probiotik, yang biasa digunakan, adalah preparat yang terdiri dari mikroba hidup yang dimasukkan ke dalam tubuh manusia atau hewan secara oral. Mikroba hidup itu diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan manusia atau hewan dengan cara memperbaiki sifat-sifat yang dimiliki mikroba alami yang tinggal di tubuh manusia atau hewan tersebut (Schrezenmeir, 2006).

Istilah probiotik pertama kali diperkenalkan oleh Perker (1974), menggambarkan tentang keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Pada saat ternak mengalami stres, keseimbangan mikroorganisme terganggu, mengakibatkan sistem pertahanan tubuh menurun dan bakteri-bakteri patogen berkembang dengan cepat. Pemberian probiotik dapat menjaga keseimbangan komposisi mikroorganisme dalam sistem pencernaan ternak berakibat meningkatnya daya cerna bahan pakan dan menjaga kesehatan ternak (Samadi, 2002).

Probiotik merupakan koloni mikroba yang kaya akan mikroba selulolitik, lignolitik, proteolitik, lipolitik. Mikroba selulolitik akan menghasikan enzim selulose yang memecah selulosa menjadi glukosa. Contoh mikroba selulolitik : *Cellulomonas cellulans*, *Ruminococcus flavifaciens*, *Ruminococcus albus* (Rachmandra, 2003). Glukosa merupakan prekursor gliserol untuk pembentukan

lemak susu dan secara esensial diperlukan dalam pemeliharaan sel. Mikroba lignolitik akan menghasilkan enzim lignase yang membantu perombakan lignoselulosa. Enzim ini terdiri dari phenol oksidase yang melepas ikatan selulosa atau hemiselulosa dengan lignin (Sarwono dan Arianto, 2003). Mikroba proteolitik akan menghasilkan enzim protease yang akan merombak protein menjadi polipeptida, selanjutnya menjadi peptida dan terakhir menjadi asam amino yang akan digunakan mikroba rumen untuk memperbanyak diri sehingga kebutuhan protein pada ternak dapat terpenuhi. Menurut Mullik (2006), 60% hingga 80% dari total protein yang dibutuhkan ternak berasal dari protein mikroba rumen. Contoh mikroba proteolitik *Sellelomonas ruminantium*, *Lachnospira multiparus* (Arora, 1995). Mikroba lipolitik menghasilkan enzim lipase yang berperan dalam perombakan lemak menjadi asam lemak. Asam lemak dibutuhkan untuk sintesis lemak yang disimpan pada jaringan adiposa. Lemak pada ternak ruminansia dapat berfungsi sebagai prekursor hormon steroid dan sumber energi untuk pemenuhan hidup pokok. Contoh mikroba lipolitik: *Butyrivibrio fibriosolvens*, *Treponema bryantii* (Sarwono dan Arianto, 2003).

Mikroba dalam pakan tambahan jika ditambahkan dalam pakan dan dikonsumsi oleh ternak akan menjamin kesehatan ternak dan akan mengefektifkan proses pencernaan terhadap pakan. Sebagian besar probiotik yang digunakan sebagai aditif adalah bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Bifidobacterium sp.*, di samping itu terdapat juga bakteri *Streptococcus lactis* dan jenis fungi seperti *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* (Samadi, 2002).

### 2.1.2. Tinjauan Tentang Bakteri *Lactobacillus sp.*

#### Klasifikasi Bakteri

Menurut Wikipedia<sup>A</sup> (2006), klasifikasi bakteri *Lactobacillus sp.* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Division	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Lactobacillales
Family	: Lactobacillaceae
Genus	: Lactobacillus
Species	: Lactobacillus sp.

Bakteri ini bersifat gram positif, berbentuk sel batang berantai pendek, tidak berspora, tidak bersifat motiliti, tidak mempunyai aktivitas katalase dan oksidase, membentuk asam dan dapat tumbuh pada pH 4-5,5 serta pada kisaran suhu 15<sup>0</sup>-45<sup>0</sup> C. (Rejeki, 2005).

*Lactobacillus sp.* merupakan mikroflora yang dominan terutama pada ternak ruminansia. Spesies bakteri asam laktat rumen yang termasuk dalam genus *Lactobacillus* adalah *Lactobacillus rumini* dan *Lactobacillus vitulini* (Wahjuni dkk, 2005). *Lactobacillus sp.* merupakan bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif yang memfermentasi glukosa menjadi asam laktat (Bolsen *et al*, 1995). *Lactobacillus sp.* memerlukan golongan gula heksosa sebagai substrat untuk difermentasi menghasilkan asam laktat. Pemberian probiotik perlu penambahan komponen prebiotik, kombinasi ini membentuk *synbiotic* untuk

mengoptimalkan fungsi probiotik (Miteva, 2002). Prebiotik adalah *ingredients* atau suatu bahan makanan yang menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas proliferasi mikroba di dalam saluran pencernaan. Prebiotik yang paling potensial adalah karbohidrat (oligosakarida). Prebiotik umumnya meningkatkan jumlah atau aktivitas dari Bifidobacteria dan bakteri asam laktat, kelompok bakteri tersebut memiliki efek yang menguntungkan pada saluran pencernaan (Triyanto, 2007).

Secara spesifik probiotik terutama bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) menghasilkan asam laktat sebagai *inhibitory activity* terhadap bakteri patogen pada saluran pencernaan misalnya bakteri *E.coli* (Miteva, 2002). Menurut Mulder (1996), yang dikutip dari Lokapirnasari dan Sabdoningrum (1998), mikroorganisme ini berperan untuk menghambat mikroorganisme patogen dengan menurunkan pH di dalam usus melalui produksi *lactic acid*. Probiotik juga dapat menstimulasi sistem kekebalan tubuh melalui peningkatan fagositosis dan produksi immunoglobulin dalam darah (Keefe, 2005).

## **2.2. Sistem Pencernaan pada Hewan Ruminansia**

### **2.2.1. Pencernaan Ruminansia**

Hewan memamah biak (Ordo *Artiodactyla* atau hewan berkuku genap, terutama dari subordo *Ruminantia*) tidak hanya memiliki lambung satu ruang (*monogastric*) tetapi lebih dari satu ruang (*poligastric*, harafiah: berperut banyak) (Wikipedia<sup>B</sup>, 2006). Alat pencernaan pada ternak ruminansia dikatakan unik karena mempunyai 4 lambung yaitu: retikulum, rumen, omasum, dan abomasum.



Proses pencernaan makanan pada ternak ruminansia dilakukan dengan cara fermentasi di rumen kemudian secara enzimatik di abomasum (Nurhajati, 2003).

### **2.2.2. Kondisi Rumen**

Rumen berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sebelum pakan mengalami pencernaan yang sebenarnya. Pakan yang telah ditelan akan mengalami fermentasi dan penguraian oleh enzim yang dihasilkan mikroba anaerobik, mikroba itu terdapat secara alami di dalam rumen (Sarwono dan Arianto, 2003). Saliva yang masuk ke dalam rumen berfungsi sebagai *buffer* dan membantu mempertahankan pH tetap pada 6,8 (Arora, 1995).

## **2.3. Karakteristik Susu Sapi Perah**

### **2.3.1. Definisi Susu pada Sapi Perah**

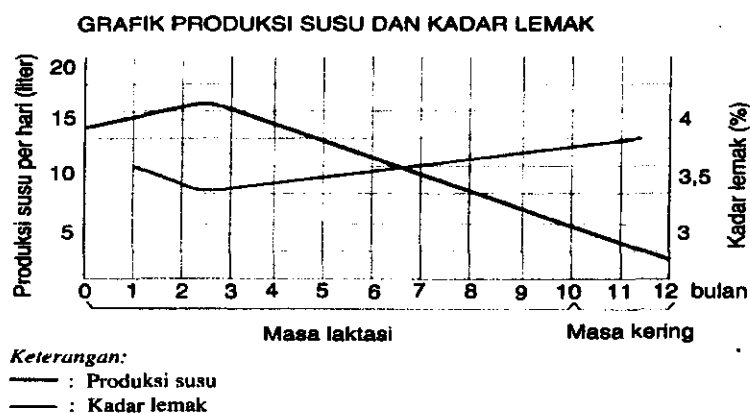
Menurut SNI 01-3141-1998, susu segar merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar yang kandungannya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Susu yang sehat harus berasal dari sapi dan ambing yang sehat dan tidak berbahaya bila dikonsumsi manusia (Prabowo, 2006).

### **2.3.2. Masa Laktasi pada Sapi Perah**

Sapi betina dewasa yang telah dikawinkan dan bunting selama kurang lebih 9 bulan akan melahirkan pedet, setelah itu induk sapi tersebut memproduksi susu dan selama fase produksi susu disebut masa laktasi sekitar 8-10 bulan (Sidik,

2004). Laktasi adalah proses produksi air susu oleh glandula mammae atau kelenjar susu (Ismudiono, 1999).

Produksi susu makin menurun dengan meningkatnya bulan laktasi dan akhirnya mengalami *dry periode* (masa kering) selama 2 bulan sebelum melahirkan anak lagi. Sapi tersebut akan menghasilkan susu lagi setelah melahirkan pedet berikutnya (Sidik, 2004).



Gambar 2.1. Grafik Produksi Susu dan Kadar Lemak (Kanisius,2007).

### 2.3.3. Susunan Susu

Susunan zat-zat yang terkandung di dalam air susu rata-rata sebagai berikut ;  
 1) Air: 87,70%, 2) Bahan kering: 12,10%, 3) Bahan kering tanpa lemak 8,60% yang terdiri dari; protein: 3,20%, laktosa: 4,60%, mineral: 0,85%, 4) Lemak: 3,45%, 5) Protein terdiri dari; casein: 2,70% dan albumin: 0,50%, 6) Vitamin.  
 Pengawasan terhadap *hygiene* susu, pada tahun 1914 telah disusun “Milk Codex” sebagai syarat minimal yang harus dipenuhi bagi susu yang dianggap normal (Kanisius, 2006), yakni sebagai berikut.

Tabel 2.1 Susunan susu menurut "Milk Codex" 1914

No.	Susunan susu	Normalitas
1.	BJ	1.0280
2.	Kadar Lemak	2.70%
3.	Bahan Kering Tanpa Lemak	8.00%
4.	Derajat Asam (SH)	4.5-7.5 <sup>0</sup> SH
5.	Kadar Abu	0.70%
6.	Kadar Laktosa	4.20%
7.	Kadar Protein Semu	3.00%
8.	Jumlah Kuman per cc, maksimal	1.000.000

### Berat Jenis Susu

Berat jenis susu (BJ) dipengaruhi oleh susunan air susu dan temperatur. Susunan air susu ditentukan oleh kadar bahan keringnya. Bahan kering dalam susu semakin tinggi, maka berat jenis susu semakin meningkat (Kanisius, 2006).

Berat jenis susu di Indonesia ditetapkan pada temperatur 27,5<sup>0</sup> C (suhu kamar). Susu yang baik atau normal memiliki BJ 1,027-1,031 pada temperatur 27,5<sup>0</sup> C. (Kanisius, 2006).

### Lemak Susu

Lemak susu berbentuk trigliserida yang terbentuk dari ikatan gliserol dan asam lemak (Wattiaux, 2003). Komponen mikro dari lemak susu antara lain adalah fosfolipid, sterol, tokoferol (vitamin E), karoten, vitamin A dan D.

Fosfolipid dapat dengan cepat teroksidasi di udara dan akibatnya ikut menyebabkan penyimpangan cita rasa susu (Buckle *et al.*, 1987).

### **Protein Susu**

Protein susu terbagi menjadi 2 kelompok utama yaitu *casein* 80% dan protein *whey* 20% (Wattiaux, 2003). Casein terdapat dalam bentuk *casein* kalsium: senyawa kompleks dari kalsium fosfat dan terdapat dalam bentuk partikel-partikel kompleks koloid yang disebut *micelles* (Buckle *et al.*, 1987).

### **Laktosa Susu**

Karbohidrat utama yang terdapat dalam susu adalah laktosa. Laktosa merupakan disakarida terdiri dari molekul glukosa dan galaktosa (Wattiaux, 2003). Disakarida merupakan gula yang tersusun dari dua residu monosakarida, nama kimia disakarida mencerminkan komponen monosakaridanya (Robert *et al.*, 2001).

Laktosa terdapat dalam susu dalam fase larutan yang sesungguhnya dan dengan demikian mudah diasimilasikan sebagai makanan dengan proses hidrolisa menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim usus yaitu laktase ( *$\beta$ -galactosidase*) (Buckle *et al.*, 1987).

**Bahan Kering Tanpa Lemak Susu**

Menurut Hadiwiyoto (1982) yang dikutip dari Rini (2003), harga jual susu ditentukan atas dasar kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak. Bahan kering tanpa lemak adalah jumlah prosentase semua penyusunan air susu dikurangi kadar air dan lemaknya. Bahan kering tanpa lemak susu sekitar 8,60% yang terdiri dari; protein: 3,20%, laktosa: 4,60%, mineral: 0,85% (Kanisius, 2007).

**BAB 3**  
METODE PENELITIAN

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Desa Gunungsari Tuter Nongkojajar Kabupaten Pasuruan selama 10 hari dan Pemeriksaan sampel susu penelitian dilakukan di Laboratorium Bagian Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya .

### **3.2. Jadwal Penelitian**

Tabel 3.1 Jadwal aplikasi penelitian.

<b>Hari ke</b>	<b>Tanggal aplikasi</b>	<b>Keterangan</b>
1-10	7-13 Juni 2006	Pemberian perlakuan terhadap sapi perah
8	14 Juni 2006	Pengambilan dan pemeriksaan sampel, sebanyak 25 sampel
10	16 Juni 2006	Pengambilan dan pemeriksaan sampel, sebanyak 25 sampel

### **3.3. Materi Penelitian**

#### **3.3.1. Hewan Percobaan**

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah sapi perah betina produktif jenis peranakan Frisian Holstein berumur 2-3 tahun dengan lama laktasi 2-4 bulan. Jumlah sapi perah yang digunakan untuk penelitian ini berjumlah 25 ekor.

### **3.3.2. Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan penelitian menggunakan probiotik komersial milik suatu perusahaan yang mengandung *Lactobacillus sp.* dan jamur selulolitik.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: kandang sapi perah milik peternak Gunungsari Tuter, plastik pembungkus susu sebanyak 150 buah, kotak styrofoam, gelas ukur 1 liter, alat pengaduk susu, kain lap, es batu.

### **3.4. Metode Penelitian**

#### **3.4.1. Persiapan Hewan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan 25 ekor sapi perah betina produktif dari beberapa peternak yang dibagi dalam 5 perlakuan yang berbeda. Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ekor sapi perah yang berfungsi sebagai ulangan dan dipilih secara acak. Pakan yang diberikan pada sapi berbeda-beda sesuai dengan pemberian peternak. Pakan sapi yang diberikan terdapat pada lampiran 6.

#### **3.4.2. Perlakuan Hewan Percobaan**

Pada perlakuan hewan percobaan, probiotik komersial diberikan peroral melalui air minum. Perincian mengenai perlakuan terhadap masing-masing kelompok adalah sebagai berikut :

- P0 : tanpa probiotik atau kontrol.
- P1 : probiotik komersial diberikan 2 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 2 hari sekali.
- P2 : probiotik komersial diberikan 3 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 2 hari sekali.



- P3 : probiotik komersial diberikan 4 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 2 hari sekali.
- P4 : probiotik komersial sebanyak 2 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 1 hari sekali.

Pemberian probiotik komersial pada sapi perah produktif peranakan Frisian Holstein diberikan selama 10 hari. Pada minggu pertama untuk adaptasi, dan minggu kedua hari ke 8 dan 10 dilakukan pengambilan sampel untuk pengukuran kualitas dan kuantitas produksi susu.

#### **3.4.3 Pengambilan Sampel**

Perlakuan penelitian dilaksanakan selama 10 hari dan pengambilan sampel dilakukan pada hari ke 8 dan ke 10. Sampel susu diambil sebanyak 250 ml pada pagi hari untuk pemeriksaan kualitas susu sedangkan untuk pemeriksaan kuantitas susu dilakukan pagi dan sore hari.

#### **3.5. Peubah yang Diamati**

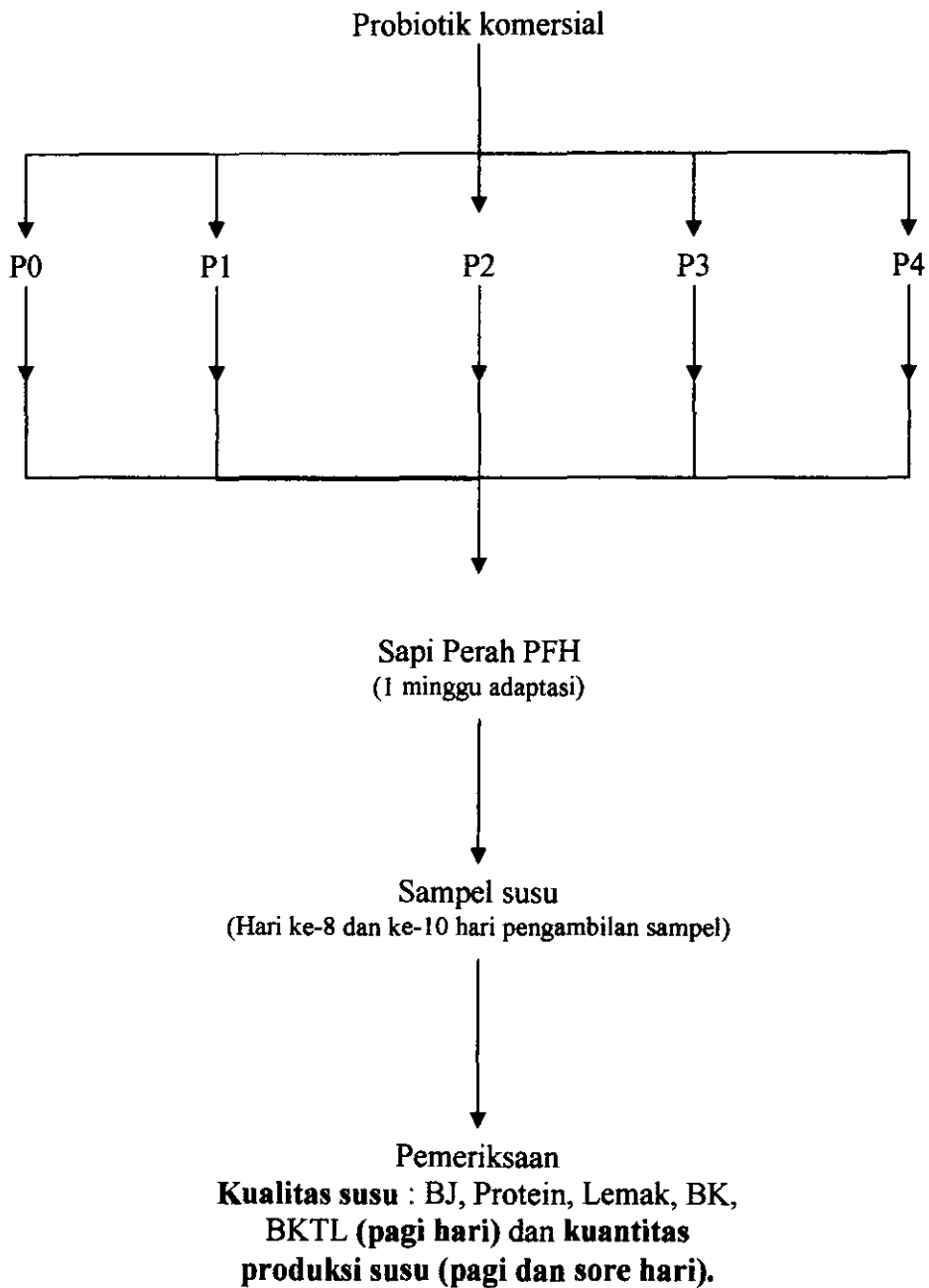
Penilaian yang dilakukan berdasarkan kualitas susu dan kuantitas produksi susu yang dihasilkan oleh sapi perah.

1. Pengukuran kualitas susu meliputi : pengukuran berat jenis (lampiran 1), pengujian kadar lemak susu menggunakan metode Gerber (lampiran 2) , pengujian kadar protein susu menggunakan metode titrasi formol (lampiran 4), penilaian bahan bahan kering susu menggunakan rumus Fleishmann (lampiran 3) dan penilaian bahan kering tanpa lemak susu (lampiran 3).

2. Kuantitas susu meliputi jumlah produksi susu yang dihasilkan dalam satuan liter pagi dan sore hari.

### **3.6. Rancangan Penelitian dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Analisis data menggunakan metode Anava dan Duncan's Multiple Range Test (Kusriningrum, 1989). Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data adalah *Statistic Program for Social Science (SPSS)*.

**ALUR PENELITIAN**

Gambar 3.1 Alur Bagan Penelitian

**BAB 4**  
**HASIL PENELITIAN**

## BAB 4 HASIL PENELITIAN

Karakterisasi yang dilakukan pada bab ini adalah data tentang kualitas susu dan kuantitas produksi susu, kualitas susu terdiri dari : berat jenis, lemak, protein, bahan kering, bahan kering tanpa lemak. Sampel susu diambil dari 5 perlakuan kelompok hewan coba yaitu : P0, P1, P2, P3, P4.

### 4.1. Kuantitas Susu

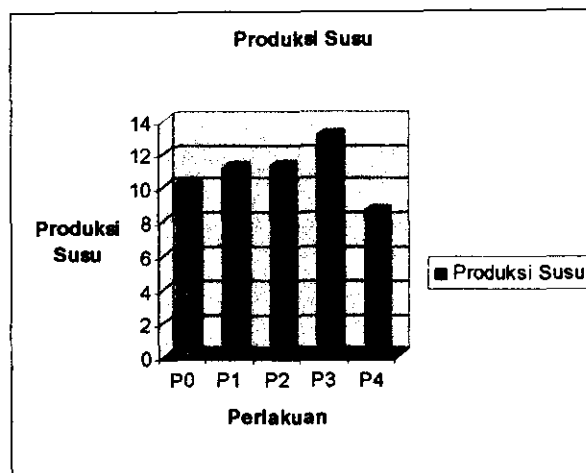
Rata-rata dan simpangan baku produksi susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 4.6. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Produksi Susu ( $X \pm SB$ ) (liter)
P0	10,278 <sup>ab</sup> $\pm$ 4,431
P1	11,125 <sup>ab</sup> $\pm$ 3,346
P2	11,278 <sup>ab</sup> $\pm$ 4,417
P3	13,125 <sup>a</sup> $\pm$ 3,171
P4	8,625 <sup>b</sup> $\pm$ 4,373

Keterangan : superskrip yang sama tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p > 0,05$ ).

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial tidak berpengaruh pada produksi susu dengan ( $p > 0,05$ ). Uji Duncan's menunjukkan hasil tertinggi didapat pada P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2, P1 dan P0 ( $p > 0,05$ ). Hasil terendah didapatkan pada P4 yang tidak berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2 ( $p > 0,05$ ). Hasil tertinggi pada P3 yang berbeda nyata dengan P4 ( $p < 0,05$ ). Hasil pengukuran kuantitas susu pada P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, dan P4 ( $p > 0,05$ ). Profil hasil produksi susu pada sapi perah dapat dilihat pada Gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.6. Profil Hasil Produksi Susu pada Sapi Perah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial tidak dapat meningkatkan kuantitas produksi susu, sebaliknya terjadi penurunan kuantitas produksi susu pada P4.

## 4.2. Kualitas Susu

### Berat Jenis Susu

Rata-rata dan simpangan baku berat jenis (BJ) susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini :

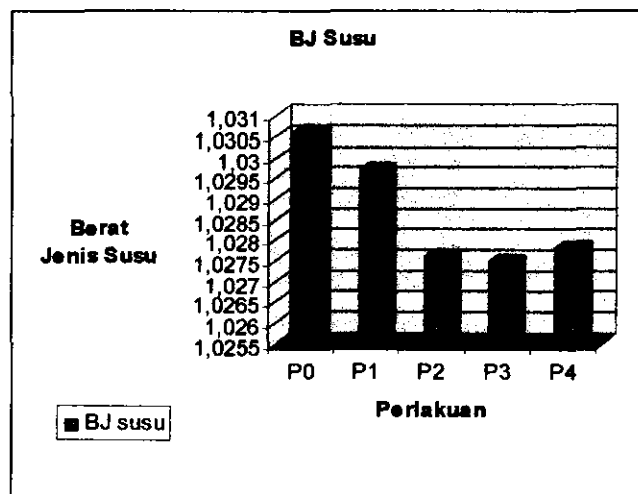
Tabel 4.1. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Jenis Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Berat Jenis Susu ( $\bar{X} \pm SB$ )
P0	1,0306 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0035
P1	1,0297 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,0013
P2	1,0276 <sup>c</sup> $\pm$ 0,0012
P3	1,0275 <sup>c</sup> $\pm$ 0,0013
P4	1,0278 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,0013

Keterangan : superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ )

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial berpengaruh pada Berat Jenis susu dengan ( $p < 0,05$ ). Uji Duncan's menunjukkan

hasil tertinggi didapat pada P0 hasil terendah didapatkan pada P3. Berat jenis susu pada P0 tidak berbeda nyata dengan P1 ( $p>0,05$ ), sedangkan berat jenis susu pada P0 dan P1 berbeda nyata dengan berat jenis susu P2, P3, P4 ( $p<0,05$ ). Pengukuran berat jenis susu pada P3 tidak berbeda nyata dengan P2, P4 ( $p>0,05$ ). Profil hasil berat jenis susu pada sapi perah dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1. Profil Hasil Penelitian Berat Jenis Susu pada Sapi Perah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial pada P1 tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol). Pemberian probiotik komersial tidak dapat meningkatkan berat jenis susu, sebaliknya terjadi penurunan berat jenis susu pada P2, P3, dan P4.

### Lemak susu

Rata-rata dan simpangan baku lemak susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada table 4.3 dibawah ini :

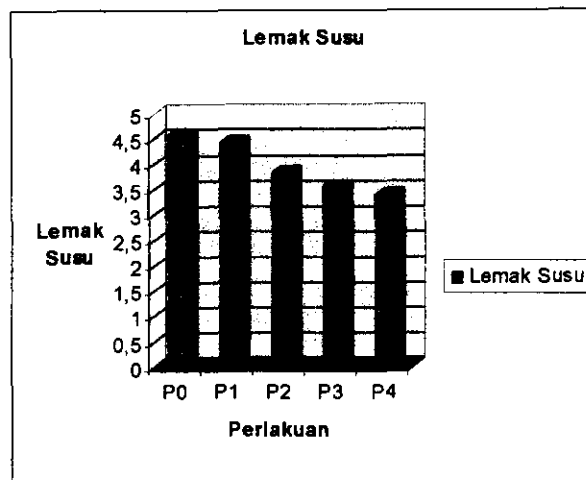
Tabel 4.3. Rata-rata dan Simpangan Baku Lemak Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Lemak Susu ( $X \pm SB$ ) (%)
P0	4,578 <sup>a</sup> $\pm$ 0,981
P1	4,425 <sup>a</sup> $\pm$ 1,082
P2	3,833 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,572
P3	3,575 <sup>b</sup> $\pm$ 0,580
P4	3,400 <sup>b</sup> $\pm$ 0,417

Keterangan : superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ ).

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial berpengaruh pada lemak susu dengan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Uji Duncan's menunjukkan hasil tertinggi didapat pada P0 yang tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 ( $p > 0,05$ ). Hasil terendah didapatkan pada P4 yang tidak berbeda nyata dengan P3 dan P2 ( $p > 0,05$ ). Pengukuran lemak susu pada P0 berbeda nyata dengan P3 dan P4 ( $p < 0,05$ ). Profil hasil lemak susu pada sapi perah dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini.





Gambar 4.3. Profil Hasil Penelitian Lemak Susu pada Sapi Perah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2. Penggunaan probiotik tidak dapat meningkatkan lemak susu, sebaliknya pada P3 dan P4 terjadi penurunan.

### Protein Susu

Rata-rata dan simpangan baku protein susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini :

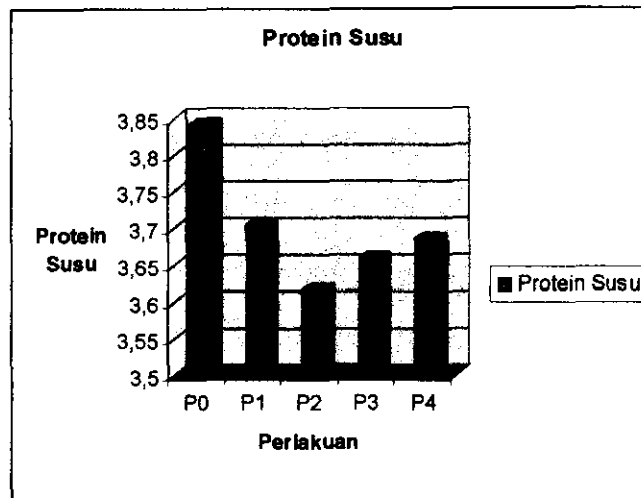
Tabel 4.2. Rata-rata dan Simpangan Baku Protein Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Protein Susu ( $\bar{X} \pm SB$ ) (%)
P0	3,843 <sup>a</sup> $\pm$ 0,512
P1	3,705 <sup>a</sup> $\pm$ 0,273
P2	3,616 <sup>a</sup> $\pm$ 0,558
P3	3,660 <sup>a</sup> $\pm$ 0,449
P4	3,685 <sup>a</sup> $\pm$ 0,596

Keterangan : superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan ( $p > 0,05$ ).

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial tidak berpengaruh pada protein susu dengan ( $p > 0,05$ ). Uji Duncan's tidak menunjukkan

perbedaan yang nyata pada kelompok perlakuan terhadap protein susu ( $p > 0,05$ ). Profil hasil protein susu pada sapi perah dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2. Profil Hasil Penelitian Protein Susu pada Sapi Perah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial tidak berpengaruh dan tidak dapat meningkatkan protein susu.

### Bahan Kering Susu

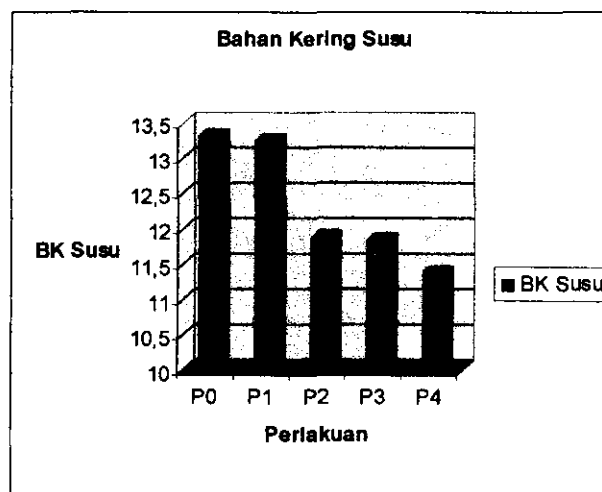
Rata-rata dan simpangan baku bahan kering susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4.4. Rata-rata dan Simpangan Baku Bahan Kering Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Bahan Kering Susu ( $X \pm SB$ ) (%)
P0	13,311 <sup>a</sup> $\pm$ 1,272
P1	13,244 <sup>a</sup> $\pm$ 1,181
P2	11,882 <sup>b</sup> $\pm$ 0,769
P3	11,842 <sup>b</sup> $\pm$ 0,842
P4	11,401 <sup>b</sup> $\pm$ 0,369

Keterangan : superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan ( $p < 0,01$ ).

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial berpengaruh pada bahan kering susu dengan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Uji Duncan's menunjukkan hasil tertinggi didapat pada P0 yang tidak berbeda nyata dengan P1 ( $p > 0,05$ ). Hasil terendah didapatkan pada P4 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 ( $p > 0,05$ ). Pengukuran bahan kering susu P0 dan P1 berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4 ( $p < 0,05$ ). Profil hasil bahan kering susu pada sapi perah dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4. Profil Hasil Penelitian Bahan Kering Susu pada Sapi Perah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial pada P1 tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol). Pemberian probiotik komersial tidak dapat meningkatkan bahan kering susu, sebaliknya terjadi penurunan bahan kering susu pada P2, P3, dan P4.

### Bahan Kering Tanpa Lemak pada Susu

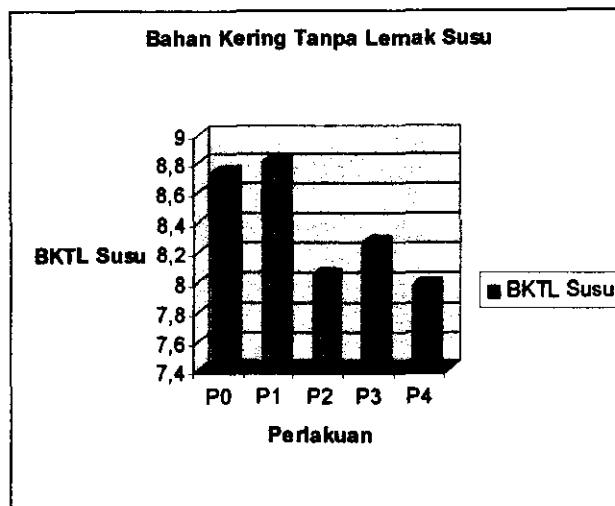
Rata-rata dan simpangan baku bahan kering tanpa lemak susu pada sapi perah masing-masing perlakuan ; P0, P1, P2, P3, P4 dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5. Rata-rata dan Simpangan Baku Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Sapi Perah.

Perlakuan	Bahan Kering Tanpa Lemak Susu ( $\bar{X} \pm SB$ ) (%)
P0	8,746 <sup>a</sup> $\pm$ 0,361
P1	8,815 <sup>a</sup> $\pm$ 0,281
P2	8,049 <sup>b</sup> $\pm$ 0,368
P3	8,267 <sup>b</sup> $\pm$ 0,323
P4	7,976 <sup>b</sup> $\pm$ 0,251

Keterangan : superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan ( $p < 0,01$ ).

Analisis varian menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial berpengaruh pada bahan kering tanpa lemak susu dengan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Uji Duncan's menunjukkan hasil tertinggi didapat pada P1 yang tidak berbeda nyata dengan P0 ( $p > 0,05$ ). Hasil terendah didapatkan pada P4 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 ( $p > 0,05$ ). Pengukuran bahan kering tanpa lemak susu pada P0 dan P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4 ( $p < 0,05$ ). Profil hasil bahan kering tanpa lemak susu pada sapi perah dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5. Profil Hasil Penelitian Bahan Kering Tanpa Lemak Susu pada Sapi Perah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik komersial pada P1 tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol). Pemberian probiotik komersial tidak dapat meningkatkan bahan kering tanpa lemak susu, sebaliknya terjadi penurunan bahan kering tanpa lemak susu pada P2, P3, dan P4.

**BAB 5**  
**PEMBAHASAN**

## **BAB 5 PEMBAHASAN**

Berdasarkan data hasil penelitian bahwa pemberian probiotik komersial tidak berpengaruh pada kuantitas dan kualitas susu sapi perah meliputi berat jenis susu, lemak susu, protein susu, bahan kering, dan bahan kering tanpa lemak susu.

### **5.1. Kuantitas Susu**

Pemberian probiotik komersial pada sapi perah dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap kuantitas produksi susu ( $p > 0,05$ ). Menurut Sidik (2003), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kuantitas produksi susu diantaranya adalah : jumlah dan kualitas pakan, bulan laktasi, fase laktasi, dan bangsa sapi perah. Dalam penelitian ini bulan laktasi, fase laktasi, dan bangsa sapi perah pada kondisi yang sama. Faktor yang sangat mempengaruhi kuantitas produksi susu dalam penelitian ini adalah kualitas pakan. Pemberian pakan pada penelitian ini tidak seragam, sehingga kualitas pakan dapat mempengaruhi hasil penelitian. Hal ini ditunjukkan pada analisis varian tidak ada pengaruh yang nyata terhadap produksi susu, maka dapat diasumsikan bahwa kualitas pakan yang berpengaruh pada kuantitas produksi susu.

Sapi yang sedang laktasi membutuhkan ransum yang berkualitas baik, disamping untuk memenuhi kehidupan hidupnya dan juga untuk memproduksi susu (Rini, 2003). Kualitas pakan dapat mempengaruhi hasil penelitian terutama kuantitas produksi dan kualitas susu meliputi : berat jenis susu, protein, lemak susu, bahan kering, dan bahan kering tanpa lemak susu.

## 5.2. Kualitas Susu

Pada hasil penelitian ini kualitas susu meliputi berat jenis, lemak susu, bahan kering susu, dan bahan kering tanpa lemak susu, menunjukkan penurunan pada perlakuan P2, P3, dan P4 dibanding dengan perlakuan P1 dan P0 (kontrol). Menurut Kanisius (2006), berat jenis susu dipengaruhi oleh susunan susu dan temperatur. Komponen susunan susu ditentukan oleh kadar bahan keringnya. Bahan kering susu terdiri dari bahan kering tanpa lemak dan lemak susu (Prawesthirini dkk, 2006). Semakin tinggi kadar bahan kering dalam susu, maka semakin tinggi pula berat jenisnya dan begitu pula sebaliknya. Pada penelitian ini berat jenis susu tertinggi pada P0 yang tidak berbeda nyata dengan P1 ( $p>0,05$ ), sedangkan pada perlakuan P2, P3 dan P4 berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P0 meskipun terjadi penurunan. Hal sama juga terlihat pada hasil penelitian tentang bahan kering, bahan kering tanpa lemak, dan lemak susu yang menunjukkan penurunan pada perlakuan P2, P3, dan P4 dibanding dengan perlakuan P1 dan P0 (kontrol). Dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi antara bahan kering susu yang terdiri dari bahan kering tanpa lemak dan lemak susu dengan berat jenis susu.

Penurunan berat jenis susu, bahan kering, bahan kering tanpa lemak dan lemak susu terjadi akibat kondisi rumen yang tidak optimal. Hal ini disebabkan dosis pemberian probiotik komersial yang melebihi (P1) 2ml/1 liter air dengan interval 2 hari sekali, seperti pada perlakuan P2, P3 dan P4 secara tidak langsung akan menurunkan derajat keasaman (pH) rumen yang berpengaruh terhadap ekosistem rumen. Pemberian probiotik komersial tidak optimal bila diberikan seperti pada



perlakuan P2, P3, dan P4, hal ini disebabkan derajat keasaman probiotik rendah (pH 3,38) sehingga mempengaruhi kondisi ekosistem rumen. Menurut Arora (1995), komponen susunan susu dipengaruhi oleh pola fermentasi yang dilakukan oleh mikroba rumen. Derajat keasaman (pH) rumen ruminansia akan optimal pada pH 6,8.

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak berpengaruh pada protein susu ( $p > 0,05$ ). Sumber protein ternak ruminansia dapat berasal dari protein pakan yang lolos degradasi dalam rumen dan protein mikroba rumen (Wahjuni dkk, 2005). Pada masa laktasi dibutuhkan pakan berkualitas yang mengandung tinggi protein sehingga berpengaruh pada protein susu yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini masih sesuai dengan syarat berat jenis susu, bahan kering, bahan kering tanpa lemak, kadar lemak dan protein yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Peternakan melalui SK.No.17/Kpts/Djp/Deptan/83 sekurang-kurangnya berat jenis adalah 1,0280, kadar lemak adalah 2,80%, bahan kering 12%, bahan kering tanpa lemak susu adalah 8,00%, dan kadar protein adalah 2,7%.

Menurut Sarwono dan Arianto (2003), probiotik adalah pakan tambahan yang mengandung jasad renik (mikroba) hidup. Bahan yang berfungsi sebagai probiotik harus memenuhi 4 syarat utama, yaitu: mengandung mikroba hidup, mampu meningkatkan produksi, memperbaiki konversi pakan, dan meningkatkan kesehatan ternak. Pada penelitian ini derajat keasaman (pH) probiotik komersial sebesar 3,38 (lampiran 6). Proses fermentasi oleh bakteri asam laktat terhenti

karena pH rendah yaitu di bawah 4,0-4,2 , dengan kondisi pH rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat (Wahjuni dkk, 2005), sehingga bakteri *Lactobacillus sp.* pada probiotik komersial tidak dapat melakukan fermentasi dan tidak dapat berkembang dalam saluran pencernaan sapi perah. Sapi perah yang diberikan probiotik komersial dalam penelitian ini tidak memberikan hasil yang bermakna terhadap kuantitas dan kualitas susu karena bakteri *Lactobacillus sp.* pada probiotik komersial tidak dapat melakukan fermentasi dan tidak dapat berkembang dalam saluran pencernaan sapi perah serta berpengaruh terhadap konversi pakan dalam pembentukan susu.

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat meningkatkan kuantitas susu sapi perah.
2. Pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat meningkatkan kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

## 6.2. SARAN

Hasil penelitian pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini belum dapat digunakan secara optimal sebagai probiotik. Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu penelitian sejenis untuk membandingkan kelompok sebelum dan sesudah pemberian probiotik komersial.
2. Perlu pemeriksaan jumlah dan keadaan mikroba yang terdapat dalam probiotik komersial sebelum penelitian.
3. Perlu dilakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut apakah pemberian probiotik komersial pada sapi dilakukan sebelum atau sesudah pemberian pakan.
4. Perlu diteliti apa semua jenis air dapat digunakan sebagai campuran probiotik komersial.
5. Aplikasi pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat diberikan per oral dalam program pakan sapi perah.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

## RINGKASAN

MUHAMMAD RIZA MUZAKKI. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Terhadap Kualitas dan Produksi Susu Pada Sapi Perah Di Nongkojajar. Skripsi ini dibawah bimbingan Ibu Prof. Romziah Sidik, Ph.D., Drh. sebagai dosen pembimbing pertama dan Bapak Tjuk Imam Restiadi, MSi., Drh. sebagai dosen pembimbing kedua.

Susu merupakan salah satu bahan makanan yang sangat tinggi mutunya. Kebutuhan susu meningkat merupakan salah satu faktor pendorong bagi perkembangan peternakan sapi perah di Indonesia. Permasalahan yang sering terjadi adalah produktivitas sapi perah yang rendah, bahkan kualitas susu yang tidak memenuhi standar industri pengolahan susu. Produktivitas yang rendah bisa disebabkan oleh manajemen yang kurang baik

Produksi dan kualitas susu pada peternakan rakyat di daerah tropis sangat dipengaruhi oleh kebutuhan nutrisi pakan. Probiotik diperlukan sebagai pakan tambahan berupa suatu bahan mengandung koloni mikroba tertentu yang disebut probiotik untuk meningkatkan produksi ternak. Probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini mengandung *Lactobacillus sp.* dan jamur selulolitik.

Dari uraian diatas timbul permasalahan : 1) Apakah pemberian probiotik komersial berpengaruh terhadap kuantitas susu sapi perah. 2) Apakah pemberian probiotik komersial berpengaruh terhadap kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan : 1) Mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kuantitas susu sapi perah. 2) Mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial terhadap kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu. Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut : 1) Pemberian probiotik komersial dapat meningkatkan kuantitas susu sapi perah. 2) Pemberian probiotik komersial dapat meningkatkan kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

Penelitian ini dilaksanakan di daerah Nongkojajar pada tanggal 7 Juni 2006 sampai 20 Juni 2006. Analisis kualitas susu dilakukan di Laboraturium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian ini menggunakan 25 ekor sapi perah jenis peranakan Frisian Holstein dari beberapa peternak yang berumur 2-3 tahun dengan masa laktasi 2-4 bulan. Sapi perah jenis peranakan Frisian Holstein dengan pakan yang berbeda digunakan sebagai hewan coba yang dibagi secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan.

Adapun kelima kelompok perlakuan tersebut adalah sebagai berikut : kelompok kontrol (P0) tanpa pemberian probiotik komersial, kelompok perlakuan (P1) probiotik komersial diberikan 2 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 2 hari sekali, (P2) probiotik komersial diberikan 3 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 2 hari sekali, (P3) probiotik komersial diberikan 4 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu

2 hari sekali, (P4) probiotik komersial sebanyak 2 ml/ 1 liter air minum setiap ekor sapi dengan interval waktu 1 hari sekali.

Pemberian probiotik komersial pada sapi perah produktif peranakan Frisian Holstein diberikan selama 10 hari. Pada 7 hari untuk adaptasi, dan hari ke 8 dan 10 dilakukan pengambilan sampel untuk pengukuran kualitas dan kuantitas produksi susu. Sampel susu diambil sebanyak 250 ml pada pagi hari untuk pemeriksaan kualitas susu sedangkan untuk pemeriksaan kuantitas susu dilakukan pagi dan sore hari. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan : 1) Hasil penelitian menunjukkan probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat meningkatkan kuantitas susu sapi perah. 2) Pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat meningkatkan kualitas susu sapi perah meliputi : berat jenis, lemak susu, protein susu, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu.

Pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini belum dapat digunakan secara optimal sebagai probiotik. Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut :1) Perlu penelitian sejenis untuk membandingkan kelompok sebelum dan sesudah pemberian probiotik komersial. 2) Perlu pemeriksaan jumlah dan keadaan mikroba yang terdapat dalam probiotik komersial sebelum penelitian. 3) Perlu dilakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut apakah pemberian probiotik komersial pada sapi dilakukan sebelum atau sesudah pemberian pakan. 4) Perlu diteliti apa semua jenis air dapat digunakan sebagai campuran probiotik komersial. 5) Aplikasi pemberian probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat diberikan per oral dalam program pakan sapi perah.



## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, T. 2004. Manfaat pemberian Feed Block Supplemen (FBS) yang Mengandung Mineral Mikro, Penghambat Metan, Agen Defaunasi dan Probiotik Lokal Terhadap Peningkatan Kualitas Susu. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Alih Bahasa : Retno Murwani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Buckle K.A, R.A. Edward, G.H. Fleet, M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Alih Bahasa : Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bolsen, K. K., G. Ashbell, J. M. Wilkinsin. 1995. Silase Additives In (Wallace, R.J. and Chesson, A. ed) Biotechnology In Animal Feeds and Animal Feeding. VCH Weinheim.
- Hadiwiyoto, S. 1982. **Dalam** Rini, S.K. 2003. Evaluasi Produksi dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah yang Diberi Pakan Komplit "Vetunair". Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ismudiono. 1999. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. P 96-99.
- Kanisius. 2006. Beternak Sapi Perah. Penerbit Aksi Agraris Kanisius. Yogyakarta
- Kanisius. 2007. Petunjuk Praktis Berternak Sapi Perah. Penerbit Aksi Agraris Kanisius. Yogyakarta.
- Keefe, T. 2005. A Brave New Word of Nutrition. June 2005. Poultry International. P 26-30.
- Kung, L. 2006. Direct-Fed Microbials For Dairy Cows And Enzymes For Lactating Dairy Cows: New Theories And Applications. Department of Animal & Food Science. University of Delawares. [www.das.psu.edu/dairynutrition/documents/kung.pdf+lactobacillus+sp,+rumen,+dairy](http://www.das.psu.edu/dairynutrition/documents/kung.pdf+lactobacillus+sp,+rumen,+dairy).
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya. P 53-56, 91-100.

- Lokapimasari, W.P, E.K. Sabdoningrum.1998. Efek Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat Terhadap Kecernaan Protein Kasar Pada Ayam Pedaging Jantan. Media Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. P 170-174.
- Miteva, T. M. 2002. Do Lactobacilli and Enterococci Combination have a Probiotic Effect. Elsevier vol.18. World Poultry. P 14-15
- Mulder. 1996. Dalam Lokapimasari, W.P, E.K. Sabdoningrum. 1998. Efek Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat Terhadap Kecernaan Protein Kasar Pada Ayam Pedaging Jantan. Media Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. P 170-174.
- Mullik, M.L. 2006. Strategi Suplementasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Sintesis Protein Mikroba Rumen pada Ternak Sapi yang Mengonsumsi Rumput Kering Tropis. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Nurhajati, T. 2003. Pakan Hewan Runinansia. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Prabowo, H.S. 2006. Susu Berkualitas Untuk Produk Berkualitas. Makalah disajikan pada Seminar Healthy Milk for Body and Money diselenggarakan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya, tanggal 20 September.
- Prawesthirini S., H.P. Siswanto , A.T.S. Estoepangestie, A.M. Lusiastuti, M.H. Efendi. 2006. Analisa Kualitas Susu dan Daging. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rachmandra, S. 2003. Anaerobs In Health and Disease of Animal. <http://www.indiaveterinarycommunity.com>
- Rejeki, F.S. 2005. Bakteri Sellulolitik Anaerob Sebagai Inokulum Silase Kulit Buah Coklat (Theobroma cacao). Tesis. Pasca Sarjana. Universitas Airlangga. Surabaya. <http://adln.lib.unair.ac.id>.
- Rifqiyah, N. 2005. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Jerami Padi Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rini, S.K. 2003. Evaluasi Produksi dan Kadar Lemak Susu Sapi Perah yang Diberi Pakan Komplit "Vetunair". Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

- Robert, K.M., K.G. Daryl Peter, P.A. Mayes, W.R. Victor. 2001. Biokimia Harper. Edisi 25. Alih Bahasa : Adry Hartono. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta. P 138-143.
- Samadi. 2002. Probiotik Pengganti Antibiotik dalam Pakan Ternak. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0209/13/iptek/prob48.htm>.
- Saptahidayat, N. 2005. Manajemen Pakan Sapi Perah. Edisi Februari 2005. Poultry Indonesia. P 64-65.
- Sarwono, B, H.B, Arianto. 2003. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta. P 1-58.
- Schrezeinmer. 2006. Probiotik Tingkatkan Sistem Kekebalan Tubuh. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0411/06/jendela/1367480.htm>.
- Sidik, R. 2003. Estimasi Kebutuhan Net Energi Laktasi Sapi Perah Produktif Yang Diberi Pakan Komplit Vetunair. Media Kedokteran Hewan. Vol.19, No.3. Universitas Airlangga. Surabaya. P 135-138.
- Sidik, R. 2004. Komoditas dan Bangsa Ternak Perah. Sub Bagian Produksi Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Srianto, P. 2006. Sejarah Usaha Sapi Perah di Indonesia. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Suwignyo, B. 2004. Sektor Peternakan Komoditi Utama Penggerak Perekonomian. Cyber News. Suara Merdeka. Yogyakarta.
- Triyanto, I. 2007. Prebiotik dan Probiotik. [http : // www. Halalguide. Info/ Index. com..](http://www.Halalguide.Info/Index.com..)
- Wahjuni, R.S., R. Bijanti, R. Sidik. 2005. Profil Produk Metabolit Domba yang Diberi Suspensi Bakteri Asam Laktat dan Yeast pada Rumput Gajah dan Jerami Padi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Wattiaux, M.A. 2003. Milk Composition and Nutritional Value. The Babcock Institute. <http://babcock.cals.wisc.edu/about/terms.en.html>.
- Wikipedia<sup>A</sup>. 2006. Lactobacillus Acidophilus. Wikipedia The Free Eyclopedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Lactobacillus\\_acidophilus](http://en.wikipedia.org/wiki/Lactobacillus_acidophilus).
- Wikipedia<sup>B</sup>. 2006. Digestive Physiology of Herbivores. Colorado State University. Wikipedia The Free Eyclopedia. [http://id.wikipedia.org/wiki/Hewan\\_memamah\\_biak](http://id.wikipedia.org/wiki/Hewan_memamah_biak).

LAMPIRAN

## Lampiran 1. Penetapan Berat Jenis Susu

Penetapan Berat Jenis Susu ini dilakukan di Laboratorium Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

### a. Peralatan

1. Satu laktodensimeter yang ditera pada suhu  $27,5^{\circ}\text{C}$  atau yang lain (misal  $27^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$ )
2. Dua gelas piala berukuran 500 ml
3. Satu gelas ukur 250 ml
4. Termometer

### b. Cara melakukan

1. Susu diaduk dahulu dengan sempurna, kemudian dengan hati-hati dituangkan ke dalam tabung tanpa menimbulkan buih.
2. Dengan hati-hati laktodensimeter dicelupkan ke dalam susu di tabung sehingga turun naik. Tunggu sampai goyangan berhenti.
3. Skala yang ditunjukkan dibaca. angka yang tertera menunjukkan angka ke 2 dan ke 3 belakang koma, sedangkan desimal ke 4 dikira-kira.

Contoh :

Bila terbaca 28 maka angka yang didapat adalah 1,028. Pengukuran dilakukan 3 kali, masing-masing dilakukan setelah membenamkan kembali laktodensimeter. Temperatur susu diukur dengan ketelitian  $0,5^{\circ}\text{C}$  dan reservoir Hg dari thermometer haruslah berada didalam susu pada waktu pengukuran dilakukan.

## Lampiran 2. Penetapan Kadar Lemak Susu

Pemeriksaan kadar lemak susu Metode Gerber untuk susu penuh/*whole*.

### I. Pemeriksaan Kadar Lemak Metode Gerber

#### a. Bahan

Susu penuh (whole milk)

#### b. Cara

1. Air susu sebelum diambil diaduk sempurna sampai homogen.
2. Butyrometer Gerber yang berskala 0,0-7,0 % ditegakkan pada rak dan diisi  $H_2SO_4$  91-92 % sebanyak 10 ml dengan pipet otomatis (BJ.  $H_2SO_4 = 1,820-1,825$  pada  $15,5^{\circ}C$ ).
3. Selanjutnya tambahkan 11 ml susu (menurut Gerber 10,75 ml) dengan pipet secara hati-hati melalui dinding tabung supaya cairan tetap terpisah.
4. Isikan 1 ml Isoamylalkohol dari pipet otomatis (BJ Isoamylalkohol =  $0,814-0,816$  pada  $15,5^{\circ}C$ ).
5. Sumbat tabung butyroneter dengan prop karet sampai batas permukaan cairan, bungkus dengan lap dan kocok secara sempurna dengan hati-hati membentuk angka 8. Kesempurnaan pengocokan ditandai dengan terbentuknya warna coklat-ungu dari cairan dan hilangnya bentukan-bentukan padat.
6. Rendam butyro dalam penangas air pada suhu  $65^{\circ}C$  selama 5 menit.
7. Mulai saat ini bagian yang berskala harus selalu terletak diatas.

8. Lakukan sentrifugasi dengan bagian berskala di poros *centrifuge*, putarlah dengan kecepatan 1200 rpm selama 3 menit.
9. Butyrometer direndam lagi dalam penangas air 65<sup>0</sup> C selama 5 menit
10. Baca kadar lemak pada bagian berskala dengan ketelitian 0,05%.

Kadar lemak dinyatakan dalam % yang berarti jumlah gram lemak dalam setiap 100 gram susu.



**Lampiran 3. Penetapan Kadar Bahan Kering (BK) dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)**

**I. Penetapan Bahan Kering (BK) dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)**

**a. Cara mengetahui Bahan Kering (BK)**

**1. Penghitungan dengan Rumus Fleischmann**

$$\text{BK} = 1,23 \text{ L} + 2,71 \times \frac{100(\text{BJ} - 1)}{\text{BJ}}$$

Dimana :

- BK = Bahan kering
- L = Kadar lemak
- BJ = Berat jenis
- selanjutnya penghitungan **BKTL**

**b. Cara mengetahui Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)**

Penghitungan Bahan Kering Tanpa Lemak sebagai berikut :

$$\text{BKTL} = \text{BK} - \text{L}$$

Dimana :

- BKTL= Bahan kering tanpa lemak
- L = Kadar lemak
- BK = Bahan kering

Keterangan :

- Setelah angka kadar lemak dan BJ susu diperoleh, angka-angka tersebut dimasukkan kedalam rumus dan dihitung sebagaimana mestinya.
- Minimal angka kadar BK susu adalah 10,8% dan BKTL susu adalah 8,0 %

## Lampiran 4. Penetapan Kadar Protein

### I. Pemeriksaan Protein Susu Metode Titrasi Formol

#### a. Cara

1. Pindahkan 10 ml susu atau larutan protein kedalam Erlenmeyer 125 ml, tambahkan aquades 20 ml, larutan K-Oksalat (K-Oksalat: air = 1 : 3) sebanyak 0.4 ml awas beracun dan Phenolphthalein 1 % sebanyak 1 ml. Diamkan larutan ini selama 2 menit.
2. Titrasi larutan tersebut (larutan contoh) dengan NaOH 0,1 N hingga terlihat warna standar dibawah ini atau warna merah jambu.
3. Buatlah warna standar sebagai berikut : dalam Erlenmeyer 50 ml masukkan 10 ml susu, aquades 10 ml, K-Oksalat jenuh 0,4 ml dan indikator Rosanilin-Chlorida 0,01 % sebanyak 1 tetes.
4. Setelah terlihat warna standar pada titrasi larutan contoh, tambahkan kedalamnya Formaldehid 40 % sebanyak 2 ml dan lanjutkan titrasi dengan NaOH 0,1 N hingga terlihat kembali warna standar. Catatlah titrasi kedua tersebut.
5. Buatlah titrasi blanko : dalam Erlenmeyer 125 ml masukkan aquades 20 ml, larutan K-Oksalat jenuh 0,4 ml, indikator Phenolphthalein 1 % 1 ml dan larutan Formaldehid 40 % 2 ml kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N. *Titrasi terkoreksi* adalah titrasi kedua dikurangi titrasi blanko yang

merupakan titrasi formol. Untuk mengetahui prosentase protein harus dilakukan percobaan serupa dengan menggunakan larutan yang sudah diketahui kadar proteinnya (misal dengan cara Kjeldahl).

Untuk kadar protein susu digunakan faktor :1,83

- % protein susu = 1,83 x ml titrasi formol
- % kasein = 1,63 x ml titrasi formol

$$\% N = \frac{\text{Titrasi formol}}{\text{g bahan} \times 10} \times N. \text{ NaOH} \times 14,008$$

**Catatan :** Titrasi formol kurang praktis untuk penentuan kadar protein secara absolute karena faktor konversi setiap jenis protein tidak sama (perlu diketahui lebih dulu faktor konversi protein yang diperiksa). Cara ini lebih sesuai untuk menentukan secara cepat pemecahan protein.

## Lampiran 5. Analisis Data Hasil SPSS

### Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BJ	42	1,026	1,039	1,02863	,002303
Valid N (listwise)	42				

### Summarize

Case Processing Summary<sup>a</sup>

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
BJ * Perlakuan	42	100,0%	0	,0%	42	100,0%

a. Limited to first 100 cases.

Case Summaries <sup>a</sup>

			BJ	
Perlakuan	P0	1		1,028
		2		1,028
		3		1,030
		4		1,033
		5		1,029
		6		1,039
		7		1,030
		8		1,029
		9		1,029
	Total		N	9
			Mean	1,03056
			Std. Deviation	,003504
			Std. Error of Mean	,001168
	P1	1		1,030
		2		1,031
		3		1,031
		4		1,028
		5		1,028
		6		1,031
		7		1,030
		8		1,029
		Total		N
			Mean	1,02969
			Std. Deviation	,001335
			Std. Error of Mean	,000472
	P2	1		1,029
		2		1,027
		3		1,026
		4		1,029
		5		1,028
		6		1,029
		7		1,027
		8		1,027
		9		1,026
	Total		N	9
			Mean	1,02756
			Std. Deviation	,001236
			Std. Error of Mean	,000412
	P3	1		1,029
		2		1,027
		3		1,026
		4		1,029
		5		1,029
		6		1,027
		7		1,027
		8		1,026
	Total		N	8
			Mean	1,02750
			Std. Deviation	,001309
			Std. Error of Mean	,000463
	P4	1		1,027
		2		1,027
		3		1,030
		4		1,029
		5		1,027
		6		1,029
		7		1,026
		8		1,027
	Total		N	8
			Mean	1,02775
			Std. Deviation	,001389
			Std. Error of Mean	,000491
	Total	N		42
		Mean		1,02863
		Std. Deviation		,002303
		Std. Error of Mean		,000355

a. Limited to first 100 cases.

## NPar Tests

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			BJ
N			42
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean		1,02863
	Std. Deviation		,002303
Most Extreme Differences	Absolute		,198
	Positive		,198
	Negative		-,127
Kolmogorov-Smirnov Z			1,285
Asymp. Sig. (2-tailed)			,074

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### ANOVA

BJ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	4	,000	4,308	,006
Within Groups	,000	37	,000		
Total	,000	41			

## Post Hoc Tests

### Homogeneous Subsets

BJ

Duncan<sup>a,b</sup>

Perfakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
3	8	1,027500		
2	9	1,027556		
4	8	1,027750	1,027750	
1	8		1,029687	1,029687
0	9			1,030556
Sig.		,812	,055	,381

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Case Summaries <sup>a</sup>

		PROTEIN		
Perlakuan	0	1	4,030	
		2	3,290	
		3	4,390	
		4	4,030	
		5	3,110	
		6	3,290	
		7	3,840	
		8	4,030	
		9	4,580	
		Total	N	9
		Mean	3,84333	
		Median	4,03000	
		Std. Error of Mean	,170628	
		Std. Deviation	,511884	
1	1	1	4,030	
		2	3,660	
		3	3,110	
		4	3,660	
		5	3,840	
		6	3,840	
		7	3,840	
		8	3,660	
		Total	N	8
			Mean	3,70500
		Median	3,75000	
		Std. Error of Mean	,096399	
		Std. Deviation	,272659	
2	1	1	3,480	
		2	3,660	
		3	2,750	
		4	3,660	
		5	3,290	
		6	4,200	
		7	4,600	
		8	3,100	
		9	3,800	
		Total	N	9
		Mean	3,61556	
		Median	3,66000	
		Std. Error of Mean	,185892	
		Std. Deviation	,557676	
3	1	1	3,290	
		2	3,290	
		3	3,110	
		4	4,030	
		5	4,390	
		6	4,030	
		7	3,660	
		8	3,480	
		Total	N	8
			Mean	3,66000
		Median	3,57000	
		Std. Error of Mean	,158981	
		Std. Deviation	,449667	
4	1	1	4,210	
		2	2,390	
		3	3,840	
		4	3,290	
		5	3,660	
		6	4,030	
		7	4,030	
		8	4,030	
		Total	N	8
			Mean	3,68500
		Median	3,93500	
		Std. Error of Mean	,210882	
		Std. Deviation	,586466	
Total		N	42	
		Mean	3,70310	
		Median	3,73000	
		Std. Error of Mean	,073386	
		Std. Deviation	,475597	

a. Limited to first 100 cases.



## Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PROTEIN	42	2,390	4,600	3,70310	,475597
Valid N (listwise)	42				

## Oneway

ANOVA

PROTEIN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,263	4	,066	,270	,895
Within Groups	9,010	37	,244		
Total	9,274	41			

## Homogeneous Subsets

PROTEIN

		N	Subset for alpha = .05
Perlakuan			1
Duncan <sup>a, b</sup>	2	9	3,61556
	3	8	3,66000
	4	8	3,68500
	1	8	3,70500
	0	9	3,84333
	Sig.		,408

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Case Summaries <sup>a</sup>

		LEMAK		
Perlakuan	0	1	5,000	
		2	2,400	
		3	4,400	
		4	3,700	
		5	5,700	
		6	5,000	
		7	5,000	
		8	5,000	
		9	5,000	
		Total	N	9
		Mean	4,57778	
		Median	5,00000	
		Std. Error of Mean	,326929	
		Std. Deviation	,980788	
	1	1	4,000	
		2	2,400	
		3	5,000	
		4	4,200	
		5	6,000	
		6	3,800	
		7	5,000	
		8	5,000	
		Total	N	8
			Mean	4,42500
		Median	4,60000	
		Std. Error of Mean	,382543	
		Std. Deviation	1,081996	
	2	1	3,000	
		2	4,300	
		3	4,000	
		4	4,200	
		5	3,300	
		6	4,200	
		7	4,600	
		8	3,100	
		9	3,800	
		Total	N	9
		Mean	3,83333	
		Median	4,00000	
		Std. Error of Mean	,190759	
		Std. Deviation	,572276	
	3	1	3,300	
		2	4,000	
		3	3,900	
		4	2,900	
		5	3,700	
		6	4,200	
		7	2,600	
		8	4,000	
		Total	N	8
			Mean	3,57500
		Median	3,80000	
		Std. Error of Mean	,205070	
		Std. Deviation	,580025	
	4	1	4,000	
		2	3,600	
		3	2,600	
		4	3,200	
		5	3,700	
		6	3,200	
		7	3,400	
		8	3,500	
		Total	N	8
			Mean	3,40000
		Median	3,45000	
		Std. Error of Mean	,147600	
		Std. Deviation	,417475	
Total		N	42	
		Mean	3,97381	
		Median	4,00000	
		Std. Error of Mean	,134348	
		Std. Deviation	,870677	

<sup>a</sup>. Limited to first 100 cases.

## Descriptives

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
LEMAK	42	2,400	6,000	3,97381	,870677
Valid N (listwise)	42				

## Oneway

### ANOVA

LEMAK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,996	4	2,249	3,768	,011
Within Groups	22,086	37	,597		
Total	31,081	41			

## Homogeneous Subsets

LEMAK

	Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	4	8	3,40000	
	3	8	3,57500	
	2	9	3,83333	3,83333
	1	8		4,42500
	0	9		4,57778
	Sig.		,287	,069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Case Summaries <sup>a</sup>

Perlakuan			BK
0	1		13,400
	2		10,334
	3		13,306
	4		12,445
	5		14,648
	6		14,044
	7		14,044
	8		13,787
	9		13,787
	Total	N	9
	Mean	13,31058	
	Median	13,78700	
	Std. Error of Mean	,423687	
	Std. Deviation	1,271600	
1	1		12,840
	2		11,101
	3		14,299
	4		12,548
	5		14,762
	6		12,696
	7		14,044
	8		13,658
	Total	N	8
	Mean	13,24363	
	Median	13,24950	
	Std. Error of Mean	,417688	
	Std. Deviation	1,181401	
2	1		11,327
	2		12,286
	3		11,787
	4		12,675
	5		11,441
	6		12,675
	7		12,783
	8		10,553
	9		11,414
Total	N	9	
	Mean	11,86233	
	Median	11,78700	
	Std. Error of Mean	,256296	
	Std. Deviation	,768888	
3	1		11,823
	2		12,557
	3		12,049
	4		10,949
	5		11,933
	6		12,930
	7		10,323
	8		12,172
Total	N	8	
	Mean	11,84200	
	Median	11,99100	
	Std. Error of Mean	,297615	
	Std. Deviation	,841781	
4	1		12,045
	2		11,553
	3		10,962
	4		11,445
	5		11,676
	6		11,049
	7		11,049
	8		11,430
Total	N	8	
	Mean	11,40112	
	Median	11,43750	
	Std. Error of Mean	,130710	
	Std. Deviation	,369705	
Total	N	42	
	Mean	12,34833	
	Median	12,22900	
	Std. Error of Mean	,185541	
	Std. Deviation	1,202440	

a. Limited to first 100 cases.

## Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BK	42	10,323	14,762	12,34833	1,202440
Valid N (listwise)	42				

## Oneway

ANOVA

BK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25,928	4	6,482	7,191	,000
Within Groups	33,352	37	,901		
Total	59,280	41			

## Homogeneous Subsets

BK

	Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	4	8	11,40113	
	3	8	11,84200	
	2	9	11,88233	
	1	8		13,24363
	0	9		13,31056
	Sig.		,336	,886

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Case Summaries <sup>a</sup>

		BKTL		
Perlakuan	0	1	8,400	
		2	7,934	
		3	8,906	
		4	8,867	
		5	8,948	
		6	9,044	
		7	9,044	
		8	8,787	
		9	8,787	
		Total	N	9
		Mean	8,74833	
		Median	8,86700	
		Std. Error of Mean	,120247	
		Std. Deviation	,360741	
	1	1	8,814	
		2	8,701	
		3	9,299	
		4	8,348	
		5	8,762	
		6	8,896	
		7	9,044	
		8	8,659	
		Total	N	8
			Mean	8,81538
		Median	8,78800	
		Std. Error of Mean	,099237	
		Std. Deviation	,280685	
	2	1	8,327	
		2	7,986	
		3	7,787	
		4	8,475	
		5	8,141	
		6	8,475	
		7	8,183	
		8	7,453	
		9	7,614	
		Total	N	9
		Mean	8,04900	
		Median	8,14100	
		Std. Error of Mean	,122685	
		Std. Deviation	,368054	
	3	1	8,523	
		2	8,557	
		3	8,149	
		4	8,049	
		5	8,233	
		6	8,730	
		7	7,723	
		8	8,172	
		Total	N	8
			Mean	8,26700
		Median	8,20250	
		Std. Error of Mean	,114297	
		Std. Deviation	,323280	
	4	1	8,045	
		2	7,953	
		3	8,362	
		4	8,245	
		5	7,976	
		6	7,649	
		7	7,649	
		8	7,930	
		Total	N	8
			Mean	7,97613
		Median	7,96450	
		Std. Error of Mean	,088904	
		Std. Deviation	,251459	
Total		N	42	
		Mean	8,37205	
		Median	8,35500	
		Std. Error of Mean	,072154	
		Std. Deviation	,467613	

<sup>a</sup>. Limited to first 100 cases.

## Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BKTL	42	7,453	9,299	8,37205	,467613
Valid N (listwise)	42				

## Oneway

ANOVA

BKTL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,115	4	1,279	12,287	,000
Within Groups	3,850	37	,104		
Total	8,965	41			

## Homogeneous Subsets

BKTL

	Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	4	8	7,97613	
	2	9	8,04900	
	3	8	8,26700	
	0	9		8,74633
	1	8		8,81538
	Sig.			,089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Case Summaries <sup>a</sup>

		PRODUKSI		
Perlakuan	0	1	18,000	
		2	15,000	
		3	10,000	
		4	8,000	
		5	11,000	
		6	11,500	
		7	9,500	
		8	6,500	
		9	3,000	
		Total	N	9
		Mean	10,27778	
		Median	10,00000	
		Std. Error of Mean	1,478932	
		Std. Deviation	4,430795	
	1	1	15,000	
		2	8,000	
		3	11,000	
		4	10,000	
		5	17,000	
		6	7,500	
		7	11,500	
		8	9,000	
		Total	N	8
			Mean	11,12500
		Median	10,50000	
		Std. Error of Mean	1,183027	
		Std. Deviation	3,348108	
	2	1	16,000	
		2	12,000	
		3	13,000	
		4	8,500	
		5	4,500	
		6	17,000	
		7	13,000	
		8	13,000	
		9	6,500	
		Total	N	9
		Mean	11,27778	
		Median	13,00000	
		Std. Error of Mean	1,472222	
		Std. Deviation	4,416887	
	3	1	8,000	
		2	12,500	
		3	15,000	
		4	15,000	
		5	9,000	
		6	13,000	
		7	16,500	
		8	16,000	
		Total	N	8
			Mean	13,12500
		Median	14,00000	
		Std. Error of Mean	1,121025	
		Std. Deviation	3,170737	
	4	1	7,000	
		2	16,000	
		3	6,000	
		4	5,000	
		5	8,000	
		6	7,000	
		7	15,000	
		8	5,000	
		Total	N	8
			Mean	8,62500
		Median	7,00000	
		Std. Error of Mean	1,548165	
		Std. Deviation	4,373214	
Total		N	42	
		Mean	10,88085	
		Median	11,00000	
		Std. Error of Mean	,629282	
		Std. Deviation	4,078213	

a. Limited to first 100 cases.



## Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRODUKSI	42	3,000	18,000	10,88095	4,078213
Valid N (listwise)	42				

## Oneway

ANOVA

PRODUKSI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	86,169	4	21,542	1,338	,274
Within Groups	595,736	37	16,101		
Total	681,905	41			

## Homogeneous Subsets

PRODUKSI

	Pertakuan	N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	4	8	8,62500	
	0	9	10,27778	10,27778
	1	8	11,12500	11,12500
	2	9	11,27778	11,27778
	3	8		13,12500
	Sig.			,226

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,372.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

## **Lampiran 6. Pakan Sapi Perah dan Hasil Pemeriksaan Laboratorium Probiotik Komersial.**

### **6.1. Pakan sapi perah dalam aplikasi pemberian probiotik komersial :**

1. Pakan sapi pada P0 : rumput gajah, cipro.

Pakan tambahan : ketela (telo).

2. Pakan sapi pada P1 : rumput gajah, cipro.

Pakan tambahan : ketela (telo), polard.

3. Pakan sapi pada P2 : rumput gajah, cipro.

Pakan tambahan : katul.

4. Pakan sapi pada P3 : rumput gajah, cipro.

Pakan tambahan : katul, ketela (telo).

5. Pakan sapi pada P4 : rumput gajah, cipro.

Pakan tambahan : ketela (telo), polard.

### **6.2. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Probiotik Komersial.**

1. Laporan hasil analisa P.T. SUCOFINDO.
2. Laporan hasil analisa Lab. Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta.



**SUCOFINDO**

WORLDWIDE SERVICES

CORRESPONDENTS OF:

SQS Société Générale de Surveillance S.A., GENEVA.

PT. SUPERINTENDING COMPANY OF INDONESIA

HEAD OFFICE : GRAHA SUCOFINDO JL. RAYA PASAR MINGGU KAV. 34

JAKARTA 12780 PO BOX 2377 JKT 10001 PHONE : (021) 7983666

FAX : (021) 7983888 TELEX : 66056, 66057, 66058 SUCOF 1A CABLE SUCOFINDO

No. : 2963785

Laboratory Sucofindo Surabaya Branch  
Jl. A. Yani No. 315 Surabaya  
Phone : (031) 8470547-49, Fax : (031) 8470563

## LAPORAN HASIL ANALISA

PRINSIPAL : PT. SAGARMATNA MULTI KARYA  
Jl. Pahlawan no. 83, Surabaya

Contoh barang berikut ini telah diserahkan dan diidentifikasi oleh Prinsipal sbb :

JENIS CONTOH : Dinyatakan sebagai " PUPUK ORGANIC CAIR "

PERMINTAAN ANALISA : Al, Fe, K<sub>2</sub>O, Cl, Bahan Organik, Zn, SO<sub>4</sub>, Cu, Pb, Total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,  
pH, Ca, Mg, N.

KODE CONTOH : DEFITON

URAIAN CONTOH : Kemasan : Botol plastik tersegel kemasan asli.

1 (satu) contoh diterima tanggal 30 Agustus 2001.

PENGAMBILAN CONTOH TIDAK DILAKUKAN OLEH PT. SUCOFINDO.

Kami telah menguji contoh yang diserahkan sesuai dengan permintaan Prinsipal, dan hasil yang kami peroleh adalah sbb :

Parameter	Hasil	Metode Uji
• Al %	0,01	A A S
• Fe ppm	5,13	A A S
• K <sub>2</sub> O %	0,12	A A S
• Cl %	0,02	Spectrophotometry
• Bahan Organik %	0,20	Titrimetry
• Zn ppm	7,42	A A S
• SO <sub>4</sub> %	Less than 0,001	Spectrophotometry
• Cu ppm	2,42	A A S
• Pb ppm	1,96	A A S
• Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	0,03	Spectrophotometry
• pH	3,38	pH meter
• Ca %	0,05	A A S
• Mg %	5,32	Titrimetry
• N %	0,08	Kjeldahl Destilasi

Ofir : 212/37.20/003286/08/2001/0001.

212/37/003605/08/2201.

OC : 0002343

PW/gts.

Surabaya, September 10, 2001.

ANALYTICAL LABORATORIES

OF

PT. SUPERINTENDING COMPANY OF INDONESIA

IR. PUNUT WAHYUDIONO

ASS. MANAGER

Laporan Hasil Analisa ini hanya menggambarkan hasil uji terhadap contoh barang yang diterima dari pelanggan dan tidak mewakili partai barang yang diperjual belikan. Laporan ini berlaku 60 hari sejak tanggal diterbitkan dan tidak boleh direproduksi hanya sebagian, kecuali direproduksi secara keseluruhan atau dengan memperoleh ijin tertulis dari Lab. Sucofindo.

This inspection order has been accepted and this certificate/report is issued subject to the Standard General Conditions of the INTERNATIONAL FEDERATION OF INSPECTION AGENCIES (IFIA). The company's liability is limited under the terms of Article 10 thereof. Issuance of this certificate/report does not exonerate the buyers and sellers from exercising all their rights and discharging their liabilities under the Contract of Sale.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RI  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS PERTANIAN  
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE RI  
GADJAH MADA UNIVERSITY  
FACULTY OF AGRICULTURE  
LABORATORY OF MICROBIOLOGY

ALAMAT (address) : SEKIP UNIT 1, KOTAK POS 1, YOGYAKARTA 55281 INDONESIA  
TELEPON (Telephone) : (0274) 523065, 902686, FAX. (0274) 563062, 566171  
E-mail : [microbio@ugmgtw.ugm.ac.id](mailto:microbio@ugmgtw.ugm.ac.id)

Hasil Analisis Mikrobiologi  
Pupuk Cair Defiton  
Produk PT. Sagarmatna Multi Karya

No.	Jenis Mikrobia yang diuji	Jumlah Cfu/ml
1.	Bakteri total	$1,15 \times 10^5$
2.	Jamur Total	$3,25 \times 10^5$
3.	<i>Actinomyces</i> Total	$2,00 \times 10^5$
4.	Bakteri Asam Laktat ( <i>Lactobacillus</i> )	$1,25 \times 10^4$ ✓
5.	<i>Rhizobium</i>	$9,00 \times 10^4$
6.	<i>Azotobacter</i>	$2,50 \times 10^4$
7.	Jamur pelarut fosfat	$6,00 \times 10^4$
8.	<i>Actinomyces</i> pelarut fosfat	$5,55 \times 10^4$
9.	Jamur selulolitik	$1,00 \times 10^5$
10.	<i>Actinomyces</i> selulolitik	$6,00 \times 10^4$

Mengetahui  
Ketua,

Ir. Suhadi Darmosuwito, M.Sc.

Yogyakarta, 1 Maret 2001

Yang menganalisis

Ir. Sri Wedhastri, MS.