

F-1 SEP 2003

PAMERAN

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

SELESAI

**BOLUS SERBUK TEMULAWAK ( *Curcuma xanthorrhiza* )  
DAN TEMU HITAM ( *Curcuma aeruginosa* ) UNTUK  
MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH**

**Ketua Peneliti :**

**Halimah Puspitawati, Drh.**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**



**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**Dibiayai Oleh : Dana Rutin Unair 1998/1999  
SK.Rektor Nomor : 6128/J03/PL/1998**

1. DAIRY CATTLE - FEEDING AND FEEDS.  
2. CURCUMA
- DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

KKC  
KK  
636.208.557.  
Bol

**BOLUS SERBUK TEMULAWAK ( Curcuma xanthorrhiza )  
DAN TEMU HITAM ( Cur cuma aeruginosa ) UNTUK  
MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH**

**Ketua Peneliti :**

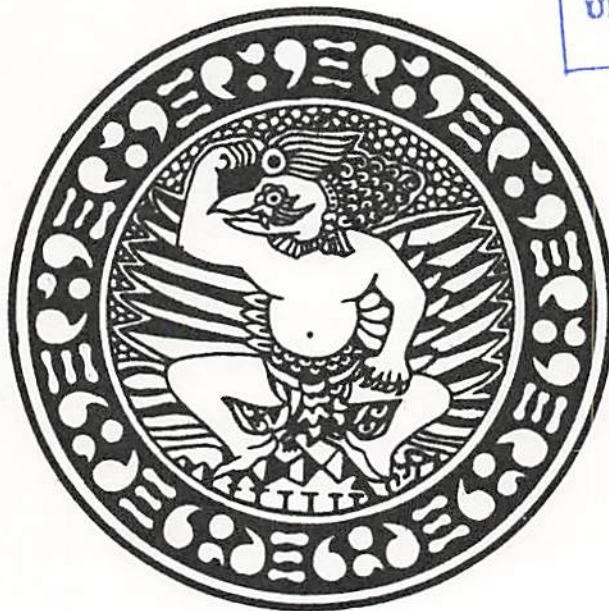
**Halimah Puspitawati, Drh.**

**SELESAI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**

3000 166 99 3141

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA



**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai Oleh : Dana Rutin Unair 1998/1999  
SK.Rektor Nomor : 6128/J03/PL/1998

3000 166 99 3141

MILIK  
PE. PUSTAKA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

DEPARTEMEN PENELITIAN DAN KEMUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDRAL PENELITIAN TINGKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA

MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH  
DAN TEMBU BITAM (Cocos nucifera) UNTUK  
LOJUS SERBUK TEMULAWAK (Curcuma xanthorrhiza)

Ketua Peneliti :

Halimah Puspitasari, Dkk.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

REVISI

MILIK  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SK. Rektor Nomor : 6128/103/P/1998  
Dibuat di Oleh : Dasa Rutin Luar 1998/1999

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

**BOLUS SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)  
DAN TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) UNTUK  
MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH**

Peneliti :

Halimah Puspitawati, Drh  
Dr. Sri Subekti, DEA., Drh  
Retno Sri Wahyuni, MS., Drh  
Angela Mariana L., MSi., Drh  
Sri Mumpuni S., MKes., Drh

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai : DANA RUTIN Universitas Airlangga  
SK. Rektor Nomor : 6128/J03/PL/1998  
Tanggal : 24 Agustus 1998



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**LEMBAGA PENELITIAN**

- |                                      |                                       |  |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional       | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional           | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722)      | 10. Puslit / Kesehatan Reproduksi                |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum         | 7. Puslit Olahraga                    |  |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi                   |  |

Kampus C, Jl. Mulyorejo Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246, Surabaya 60115

IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Bolus Serbuk Temulawak (*Curcuma Xanthorrhizae*) dan Temu Hitam (*Curcuma Aeruginosa*) Untuk Meningkatkan Kualitas Susu Sapi Perah
- b. Macam Penelitian :  Fundamental,  Terapan,  Pengembangan  
 Institusional
- c. Katogori Penelitian :  I  II  III  IV
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : drh. Halimah Puspitawati
- b. Jenis Kelamin : W a n i t a
- c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda Tk.I/IIIb/131 837 005
- d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
- e. Fakultas/Jurusan/Puslit. : Kedokteran Hewan/Peny. Hewan dan Kesh. Masy.
- f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Higiene Susu dan Kesh. Masyarakat Veteriner
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : KUD Dau Malang dan Lab. VPH-FKH Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi :
- b. A l a m a t :
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 3.000.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian :
- a. Dilaksanakan Tanggal : 5 April 1999
- b. Hasil Penelitian :  Baik Sekali  B a i k  
 S e d a n g  K u r a n g

Surabaya, 5 April 1999

Mengetahui/ Mengesahkan :  
a.n. Rektor  
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini  
NTP. 130 355 372



## RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : BOLUS SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)  
DAN TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa*) UNTUK  
MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH

Ketua : Halimah Puspitawati

Anggota Peneliti : Sri Subekti  
Retno Sri Wahyuni  
Angela Mariana L.  
Sri Mumpuni Sosiawati

Fakultas/Puslit : Kedokteran Hewan Universitas Airlangga  
Sumber Biaya : DANA RUTIN Universitas Airlangga  
SK. Rektor Nomor : 6128/J03/PL/1998  
Tanggal : 24 Agustus 1998

Salah satu bahan makanan asal hewan yang bergizi tinggi adalah susu sapi. Oleh sebab itu usaha untuk meningkatkan kualitas susu selalu diupayakan oleh peternak.

Rimpang temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia, dan digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Informasi mengenai rimpang temu lawak dan temu hitam sebagai obat penanggulangan kecacingan dan pemacu pertumbuhan telah terbukti.

Dari uraian di atas timbul permasalahan : Apakah rimpang temu lawak, temu hitam dan kombinasinya dapat membantu meningkatkan kualitas susu yang meliputi Berat Jenis (BJ), kadar lemak dan kadar protein.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari bahan tumbuhan yang efektif dapat membantu peternak dalam meningkatkan kualitas susu yang meliputi BJ (Berat Jenis), kadar lemak dan kadar protein. Diharapkan hasilnya dapat memberi informasi pada peternak untuk memanfaatkan tumbuhan tradisional guna menjaga kesehatan sapi perah juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas susu.

Hipotesis penelitian ini adalah bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan Berat Jenis (BJ), kadar lemak dan kadar protein susu. Pemberian bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan BJ, kadar lemak dan kadar protein pada pemerahan pagi dan sore hari.

Pada penelitian ini digunakan 20 ekor sapi perah betina berumur antara 2 - 5 tahun, tidak bunting dan masih laktasi. Sapi-sapi tersebut dibagi menjadi 4 kelompok : Kelompok kontrol tanpa pemberian bolus rimpang, kelompok perlakuan I diberi rimpang temu lawak, kelompok perlakuan II diberi bolus kombinasi rimpang temu lawak dan temu hitam, kelompok perlakuan III diberi bolus rimpang temu hitam; masing-masing perlakuan dengan 5

ulangan. Pemberian bolus rimpang-rimpangan selama 7 hari dengan dosis 40 gram/hari terbagi dalam dua bolus diberikan pagi dan sore. Setelah 7 hari perlakuan, susu dari tiap sapi diambil sebanyak  $\pm$  200 ml pada pemerahan pagi dan pemerahan sore, kemudian dianalisa kadar lemak, kadar protein dan berat jenisnya.

Penelitian penggunaan bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan kombinasinya dalam upaya meningkatkan kadar lemak menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $P > 0,05$ ), meskipun rata-rata kadar lemak dari kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol meningkat. Pada penghitungan rata-rata berat jenis kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol terdapat penurunan, namun dalam analisa statistik menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $P > 0,05$ ). Sedangkan analisis statistika peningkatan kadar protein karena pemberian bolus rimpang-rimpangan juga memberikan hasil perbedaan yang tidak bermakna ( $P > 0,05$ ).

Berdasarkan hasil pengumpulan serta pengolahan data yang diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut : pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap Berat Jenis susu, peningkatan kadar lemak susu, dan terhadap peningkatan kadar protein susu.

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjut yang memfokuskan pada jangka/lama pemberian bolus dan tinjauan segi ekonomisnya.

## KATA PENGANTAR

Salah satu upaya untuk membantu peternak dalam meningkatkan kualitas air susu adalah menggunakan bahan tumbuhan yang telah banyak dikenal. Bahan tumbuhan tersebut diantaranya ialah rimpang temu lawak dan temu hitam. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pemanfaatan rimpang tersebut guna meningkatkan kualitas susu yang meliputi kadar lemak, kadar protein dan Berat Jenis (BJ).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah swt. dengan selesainya penulisan laporan penelitian yang berjudul : Bolus Serbuk Temu Lawak (*curcuma xanthorrhiza*) dan Temu Hitam (*curcuma aeruginosa*) untuk Meningkatkan Kualitas Susu Sapi Perah. Penelitian ini dapat diselesaikan atas kerja sama dan bantuan berbagai pihak, karenanya penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Noor Cholies Zaini selaku ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
2. Prof. dr. Soedarto, DTMH., Ph.D. dan Dr. Ismudiono, MS, Drh selaku Rektor Universitas Airlangga dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah menyetujui pelaksanaan penelitian ini.
3. Ibu Heni Agustiningsih, Drh dan Bapak Tri Wijono, Drh selaku pemilik Koperasi Serba Usaha Jaya Abadi yang mendukung pelaksanaan penelitian di wilayah kerja KSU Jaya Abadi
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan secara rinci yang banyak membantu pelaksanaan penelitian ini.



Untuk kesempurnaan laporan penelitian penulis berharap kritik atau saran yang dapat melengkapi dan menyempurnakan penulisan ini.

Selanjutnya hasil penelitian ini dipersembahkan ke hadapan Ibu Pertiwi untuk dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi kemaslahatan ummat, serta mengisi khasanah pustaka dalam bidang veteriner.

Surabaya, Maret 1999

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
Bab 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Rimpang Temu Lawak .....	4
2.2. Rimpang Temu Hitam .....	5
2.3. Susu Sapi .....	6
Bab 3. METODE PENELITIAN .....	9
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
3.2. Materi Penelitian .....	9
3.2.1. Hewan percobaan .....	9
3.2.2. Bolus rimpang temu lawak dan temu hitam .....	9
3.3. Metode Penelitian .....	10
3.4. Rancangan Percobaan .....	11
Bab 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
Bab 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	17

5.1. Kesimpulan .....	17
5.2. Saran .....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
LAMPIRAN .....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rimpang Temu Lawak, Temu Hitam Dan Serbuk Temu Lawak, Temu Hitam .....	20
Gambar 2. Bolus Rimpang-rimpangan. A. Bolus Temu Hitam B. Bolus Campuran Temu Hitam - Temu Lawak C. Bolus Temu Lawak .....	20

## DAFTAR TABEL

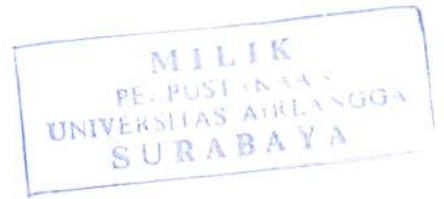
Tabel 1.	Hubungan Antara Beberapa Unsur Air Susu dan Prekusornya Di Dalam darah .....	7
Tabel 2.	Rata-rata Berat Jenis Air Susu pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam ... <sup>o</sup> ...	12
Tabel 3.	Rata-rata Kadar Lemak Air Susu (%) pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam .....	13
Tabel 4.	Rata-rata Kadar Protein Air Susu (%) pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam .....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Rimpang Temu Lawak, Temu hitam dan Bolus Rimpang Temu Lawak, Temu Hitam dan Campurannya	20
Lampiran 2. Nilai Masing-masing Individu Setelah Perlakuan Pada Pengambilan Pagi Hari .....	21
Lampiran 3. Nilai Masing-masing Individu Setelah Perlakuan Pada Pengambilan Sore Hari .....	22
Lampiran 4. Statistika Diskriptif Berat Jenis Susu .....	23
Lampiran 5. Analisis Statistika Berat Jenis Susu .....	24
Lampiran 6. Diskriptif dan Analisis Statistika Kadar Lemak Susu .....	25
Lampiran 7. Diskriptif dan Analisis Statistika Kadar Protein Susu .....	26

# BAB 1

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang Masalah

Kesadaran masyarakat akan gizi makanan dari tahun ke tahun makin meningkat, seiring dengan meningkatnya kesadaran dan pengetahuan akan gizi ini maka meningkat pula keinginan dan konsumsi bahan makanan baik asal tumbuhan maupun asal hewan yang bergizi tinggi. Salah satu bahan makanan asal hewan yang bergizi tinggi yakni susu sapi, maka untuk ini usaha meningkatkan kualitas susu harus diupayakan agar konsumen dapat memperoleh makanan yang bergizi tinggi dan terjangkau sehingga generasi mendatang lebih sehat.

Dalam upaya meningkatkan kualitas susu sapi, peternak telah mengupayakan pemberian hijauan dan konsentrat yang baik. Terkadang peternak juga memberikan suplemen/feed additive agar sapi perah kondisinya lebih baik, daya tahan tubuh menjadi baik maka produksi susu dapat diharapkan menjadi baik juga. Salah satu suplemen yang dapat digunakan dalam dunia veteriner adalah rimpang temu lawak (*Curcuma xanthorrhizae*) dan Temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), dan tumbuhan tradisional ini banyak dikenal masyarakat pedesaan, relatif murah dan aman, serta mudah diperoleh. Hal ini dapat menjadi alternatif solusi dalam era yang serba mahal saat ini, sehingga kita harus pandai menentukan keputusan dengan usaha yang relatif murah namun memperoleh hasil yang lebih baik.

Rimpang temu lawak dan temu hitam dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit, dengan digalakkannya obat-obatan kelompok fitoterapi oleh pemerintah (melalui Taman Obat Keluarga atau Toga misalnya) maka jangkauan penggunaannya akan semakin luas. Menurut Kloppenburg-Versteegh (1988) yang mengadakan penelitian terhadap tumbuhan obat di Indonesia dan pemanfaatannya, ramuan yang mengandung kedua jenis rimpang tersebut dapat digunakan sebagai obat beberapa penyakit seperti kecacingan, juga sebagai penambah nafsu makan. Berdasarkan penelitian Sri Subekti dkk. (1996) kedua rimpang tersebut dapat memacu pertumbuhan dan sebagai anthelminthika parasit *Haemonchus placei* pada domba.

Afdhal (1988) menyatakan bahwa penelitian obat yang berasal dari tumbuhan berbeda dengan obat modern. Penelitian obat yang berasal dari tumbuhan dilakukan setelah digunakan secara empirik oleh nenek moyang kita, sedang pada obat moderen terlebih dahulu dilakukan penelitian secara tuntas baik secara eksperimental maupun klinis, baru setelah jelas keamanan dan efektifitasnya, digunakan atau diberikan pada penderita.

Dalam penelitian ini rimpang yang digunakan adalah temu lawak, temu hitam dan campuran temu lawak dan temu hitam dikemas dalam bentuk bolus. Penggunaan rimpang-rimpang ini diharapkan dapat menjaga kesehatan sapi perah dan dengan demikian kualitas susu ditinjau dari BJ, kadar lemak dan protein akan meningkat.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mencari bahan tumbuhan yang dapat membantu usaha peternak sapi perah dalam menjaga kesehatan ternaknya serta dapat meningkatkan kualitas susu sapi perah.



Selanjutnya dari penelitian ini diharapkan hasilnya dapat memberi informasi untuk menggalakkan penggunaan tumbuhan tradisional, yang manfaatnya selain menjaga kesehatan sapi perah juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas susu.

### 1.3. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Apakah ada perbedaan potensi bolus serbuk temu lawak, temu hitam, serta campuran serbuk temu lawak dan temu hitam terhadap kualitas susu yang meliputi BJ (Berat Jenis), kadar lemak dan protein.

### 4. Hipotesis

Hipotesis yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah :

1. Bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan Berat Jenis (BJ) susu.
2. Bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan kadar lemak susu.
3. Bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan kadar protein susu.
4. Bolus serbuk temu lawak, temu hitam serta campurannya dapat meningkatkan kadar protein, kadar lemak dan BJ pada pemerahan pagi dan sore hari

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Rimpang Temu Lawak

Temulawak diperkenalkan pertama kali oleh Roxburg pada tahun 1810 dengan nama *Curcuma xanthorrhizae*. Menurut Supardi yang dikutip Djakamihardja dkk. (1985), tanaman temu lawak banyak tumbuh liar di hutan jati bersama temu hitam dan temu giring. Tanaman ini dapat tumbuh juga di padang alang-alang, tanah kering, tanah berpasir, tanah liat dan dapat pula ditanam di kebun atau pekarangan rumah. Temulawak tumbuh pada ketinggian antara 5 - 1500 m di atas permukaan laut dengan curah hujan 1500 - 4000 mm per tahun (Djoko Hargono, 1985).

Berdasarkan penelitian Ravindranath dan Chandrasekara (1980), Lukman dan Silitonga (1985) ternyata di dalam temu lawak mengandung suatu zat yang disebut curcumin (diferulpyl methane I) berwarna kuning sebesar 0,2 - 2 % dari berat kering. Sedang menurut Rahardjo, dkk (1983) komposisi rimpang temu lawak terdiri dari karbohidrat 29 - 34 %, minyak atsiri 6 - 10 %, mineral 4 - 5 % dan serat kasar 1 - 2 %, masing-masing atas dasar berat kering.

Di Indonesia temu lawak telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk gangguan saluran pencernaan, dispepsia, gangguan flatulensi dan penyakit kuning, juga sebagai upaya pemeliharaan kesehatan yang diramu dalam bentuk minuman kesehatan. Rimpang temu lawak ini juga digunakan sebagai obat tradisional pada penyakit kejang-kejang, malaria, diare, gastritis, radang ginjal dan obat luka (Mardisiswojo dan Harsono, 1968). Disamping

itu juga dapat digunakan untuk pelancar air susu ibu, peluruh batu empedu, penurun panas dan penambah nafsu makan (Anonymous, 1985).

Menurut Ravindranath dan Chandrasekara (1980), absorpsi curcumin di usus halus 5 - 7 jam setelah pemberian secara peroral (pada tikus). Setelah 5 hari 60 % telah terabsorpsi tubuh (pada kelinci), dan sisanya 40 % dibuang melalui feses dan tidak pernah ditemukan dalam urin. Rimpang ini dapat merangsang sekresi empedu hingga 100 % (dosis 25 mg/kg) dan tidak nampak efek toksik terhadap tekanan darah dan respirasi bahkan meningkatkan kholeretik (Ramprasad dan Sirsi, 1956) seperti yang disitasi oleh Sujono Hadi (1985).

## 2.2. Rimpang Temu Hitam

Temu hitam atau *Curcuma aeruginosa* juga banyak ditemukan di Indonesia, tumbuh pada ketinggian 400 m hingga 750 m di atas permukaan laut, tumbuh liar di daratan yang ditumbuhi rumput-rumput atau dalam hutan jati, rimpangnya mudah dikenal dengan adanya lingkaran biru atau berwarna seperti timbel (timah) bila rimpang yang tua diiris/dibelah (Heyne, 1987).

Menurut Djoko Hargono dkk. (1985), temu hitam mengandung zat pati, damar dan minyak atsiri. Sedang menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991), juga Eka Pramytha (1996) temu hitam mengandung bahan kimia seperti saponin, flavonoida, polivenol dan minyak atisiri. Menurut Taroenno (1983) di dalam minyak atisiri temu hitam terdapat fraksi sabinen dan terpinen-4-01 yang merupakan zat aktif sebagai obat cacing.

Khasiat temu hitam sebagai tumbuhan obat telah banyak dimanfaatkan. Menurut Santoso (1989) rimpang temu hitam dapat

digunakan untuk pengobatan terhadap penyakit kecacingan dan perangsang nafsu makan, dan oleh Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) disebutkan bahwa temu hitam berkhasiat sebagai peluruh dahak. Khasiat lain dari rimpang temu hitam sebagai pembersih darah saat nifas, penyembuh penyakit kulit digunakan baik secara oral maupun topikal (Rumphius dan Kloppenburg yang dikutip Heyne, 1987).

### 2.3. Susu Sapi

Susu sapi merupakan salah satu bahan makanan hasil/produk hewani dengan nilai gizi yang tinggi, karena di dalam susu terkandung zat-zat makanan seperti lemak, karbohidrat, protein, vitamin, enzim dan garam-garam mineral dengan perbandingan yang sempurna sehingga memenuhi kebutuhan manusia (Sediaoetama, 1976).

Biosintesa susu terdapat di dalam kelenjar susu (Glandula mammae). Sebagian besar unsur susu disintesa di dalam kelenjar susu dan beberapa ada yang ditransfer dari darah. Sedangkan tempat yang berperan dalam modifikasi unsur-unsur dari pakan yang dikonsumsi oleh sapi adalah rumen, usus halus dan hepar. Sapi perah sebagai ruminansia, pakan utamanya adalah hijauan/tumbuhan, di dalam rumen hijauan tersebut dihidrolisa dan difermentasi oleh mikroflora rumen menjadi beberapa senyawa diantaranya asam asetat, asam propionat dan asam hidroksi butirat dan ditransfer melalui pembuluh darah. Senyawa-senyawa tersebut merupakan bahan dasar pembentuk komponen zat makanan dalam susu seperti lemak dan protein.

Protein dari pakan dihidrolisa secara enzimatik di dalam usus halus dan hasilnya adalah asam amino yang diserap menuju

pembuluh darah. Demikian juga lemak dihidrolisa oleh lipase dalam usus halus, hasilnya asam lemak yang direesterifikasi di dalam mukosa intestine dan ditransfer ke darah melalui saluran limfe. Sebagian besar dalam bentuk kilomikron dan lipoprotein. Sedikit glukosa diserap di usus halus, sebagian lagi glukosa diproduksi dari asam propionat dan asam amino melalui glukoneogenesis di hepar (Walstra and Jenness, 1984).

Hubungan antara beberapa unsur susu dengan prekusornya dalam darah tersaji pada tabel berikut :

Tabel 1. Hubungan Antara Beberapa Unsur Susu dan Prekusornya Di Dalam darah

Unsur-unsur Susu		Prekursor dalam plasma darah			
Nama	Kadar (g.Kg <sup>-1</sup> )	Nama	Kadar (g.Kg <sup>-1</sup> )		
Air	860,0	Air	910,0		
Laktosa	46,0	Glukosa	0,5		
Protein :					
Kasein	26,0	Asam Amino	0,4		
β-laktoglobulin	3,2				
α-laktalbumin	1,2				
Laktoferrin	0,1				
Serum albumin darah	0,4	Serum albumin darah	32,0		
Immunoglobulin	0,7	Kurang lebih sama	15,0		
Enzym	sejumlah kecil	As. amino, vitamin	--		
Lemak :					
Trigliserida	38,0	Asetat	0,1		
Phospholipid	0,3			β-hidroksibutirat	0,06
Sitrat	1,6			Beberapa lipid	2,0
		Glukosa	0,5		
Mineral					
Ca	1,3	Ca	0,1		
P	0,9	P	0,1		
Na	0,4	Na	3,4		
K	1,5	K	0,3		
Cl	1,1	Cl	3,5		

Sumber : Walstra and Jenness, 1984.

Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jendral Peternakan No. 17/Kpts/DJP/Deptan/1983 tentang susu murni yang beredar harus memenuhi persyaratan, diantaranya Berat Jenis (BJ) sekurang-kurangnya 1,0280 (pada suhu 27,5<sup>0</sup>C) , kadar lemak sekurang-kurangnya 2,8 persen, dan kadar protein sekurang-kurangnya 2,7 persen (Anonimous, 1983).

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Koperasi Serba Usaha (KSU) JAYA ABADI, Sanan Kulon - Blitar. Pemeriksaan susu dilakukan di Laboratorium Higiene Susu dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian ini dimulai bulan Oktober 1998 dan berakhir bulan Desember 1998.

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Hewan percobaan

Dalam Penelitian ini digunakan hewan percobaan sapi perah milik petani peternak di wilayah kerja KSU Jaya Abadi di Blitar. Sejumlah 20 sapi perah betina yang masih laktasi dan berumur antara 2 - 5 tahun dijadikan sebagai sampel. Hewan percobaan diberi pakan rumput gajah ± 30 - 40 kg (3 - 4 bentil) per hari, kemudian ditambah comboran berupa katul atau konsentrat, ampas bir dan ampas tahu. Jumlah dan jenis pakan ini sesuai dengan kebiasaan peternak dalam memberikan pakan pada sapi.

##### 3.2.2. Bolus rimpang temulawak dan temu hitam

Pembuatan bolus rimpang diawali dengan persiapan pembuatan serbuk temu lawak. Tahapan pengadaan serbuk temu lawak atau temu hitam seperti skema di bawah ini :

Rimpang temu lawak/temu hitam

dicuci bersih dan ditiriskan

|

diiris tipis-tipis setebal ± 0.2 mm

|  
diangin-anginkan 2 - 3 hari hingga kering

|  
digiling halus

|  
Serbuk temu lawak atau temu hitam

Setelah diperoleh serbuk temu lawak (berwarna kuning) dan temu hitam (berwarna putih keabuan), dilanjutkan dengan pembuatan bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya. Proses pembuatan bolus diawali dengan menimbang serbuk temu-temuan sebanyak 400 gram dan bentonit 24 gram (6 %), kemudian dicampur hingga rata dan ditambahkan tetes 56 gram (14 %) sedikit demi sedikit, dan air secukupnya sampai dapat dicetak, selanjutnya ditimbang seberat 25 gram dibentuk menjadi bolus. Untuk membuat bolus campuran temu lawak temu hitam, timbang masing-masing 200 gram (200 gram temu lawak dan 200 gram temu hitam) campur dengan 24 gram bentonit hingga rata, kemudian diaduk-aduk sambil ditam-  
bah sedikit demi sedikit tetes 56 gram (14 %) dan air hingga adonan dapat dicetak, selanjutnya ditimbang dengan berat 25 gram. Bolus temu-temuan yang sudah dicetak diangin-anginkan hingga kering dan dihindarkan dari tempat lembab untuk menghindari tumbuhnya jamur.

### 3.3. Metode Penelitian

Dua puluh ekor sapi perah yang dipakai sebagai sampel dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing 5 ekor, adapun pembagian kelompok tersebut adalah :

Kelompok I : Sebagai kontrol tidak diberi bolus rimpang



Kelompok II : Kelompok perlakuan bolus rimpang temu lawak

Kelompok III : Kelompok perlakuan bolus campuran rimpang  
temu lawak dan temu hitam

Kelompok IV : Kelompok perlakuan bolus rimpang temu hitam

Pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya pada sapi perah yang dipakai sebagai sampel dengan dosis 40 gram/ekor/hari yang terbagi dua, pagi 20 gram (1 bolus) dan sore 20 gram (1 bolus). Bolus diberikan selama 10 hari dengan asumsi 3 hari pertama sebagai masa pengenalan dan 7 hari berikutnya sebagai masa perlakuan. Setelah hari ke 7 perlakuan, susu diambil pada pagi hari  $\pm$  200 ml setiap individu dari tiap kelompok, dan pada sore harinya  $\pm$  200 ml setiap individu dari tiap kelompok. Selanjutnya susu dikemas dalam plastik berlabel sesuai kelompoknya dan dimasukkan dalam termos yang berisi es batu, dan sesegera mungkin dibawa ke laboratorium Higiene Susu dan Daging Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga untuk diperiksa kualitasnya yang meliputi kadar lemak, kadar protein dan BJ (Berat Jenis).

Pengukuran BJ susu digunakan alat laktodensimeter, dan untuk uji kadar lemak susu digunakan metoda Gerber, sedangkan uji kadar protein susu menggunakan metoda Kyeldhal.

### 3.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial dengan faktor waktu pengambilan dan faktor jenis bolus rimpang (temu lawak, temu hitam dan campuran temu lawak temu hitam)

BAB 4  
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Jenis susu yang diperoleh setelah dilakukan perlakuan dengan pemberian bolus temu lawak, temu hitam dan campuran temu lawak dan temu hitam adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-rata Berat Jenis Susu pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam

Waktu Pengambilan	P e r l a k u a n			
	Kontrol	TL	TL & TH	TH
Pagi	1,028360	1,027440	1,028000	1,025920
Sore	1,027140	1,026300	1,025800	1,026440

TL : Temulawak  
TH : Temu Hitam  
TL & TH : Temulawak dan Temu Hitam

Nilai masing-masing individu dari pengukuran BJ setelah perlakuan terangkum dalam lampiran 2 dan 3. Pada tabel 2, terdapat penurunan berat jenis susu pada pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya dibandingkan dengan kontrol, juga pada waktu pengambilan terdapat penurunan BJ pada sore hari. Namun setelah dilakukan analisa diperoleh hasil bahwa waktu pengambilan tidak ada pengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap BJ setelah perlakuan. Pemberian bolus temu lawak, temu hitam dan campurannya juga tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) pada berat jenis susu. Demikian juga interaksi antara perlakuan dan waktu pengambilan tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap berat jenis susu.

Komposisi susu seperti lemak, karbohidrat, protein, vitamin, enzim dan garam-garam mineral berpengaruh terhadap naik turunnya BJ susu. Rimpang temu lawak berpotensi meningkatkan sekresi garam empedu. Garam empedu tersebut akan menyebabkan terjadinya emulsi lemak (Djoko Hargono, 1985). Lemak yang teremulsi akan mudah diserap oleh tubuh dan sebagian akan ditransfer ke susu, sehingga kadar lemak susu akan meningkat. Peningkatan kadar lemak akan diikuti oleh penurunan BJ susu (karena BJ lemak rendah). Penurunan BJ susu setelah perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dimungkinkan karena waktu pemberian bolus rimpang yang relatif pendek, selain itu bolus rimpang/temu-temuan merupakan menu baru bagi sapi perah maka ada kemungkinan bolus tersebut tidak dikonsumsi seluruhnya. Kemungkinan lain peternak kurang telaten memberikan bolus tersebut pada sapi.

Rata-rata kadar lemak setelah perlakuan tersaji pada tabel berikut :

Tabel 3. Rata-rata Kadar Lemak Susu (%) pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam

Waktu Pengambilan	P e r l a k u a n			
	Kontrol	TL	TL & TH	TH
Pagi	3,74	4,00	3,87	4,66
Sore	4,22	5,12	5,20	4,52

TL : Temulawak

TH : Temu Hitam

TL & TH : Temulawak dan Temu Hitam

Kadar lemak masing-masing individu disajikan pada Lampiran 2 dan 3. Pada tabel 3, terdapat peningkatan kadar lemak pada pengambilan sore hari dibanding pada pagi hari, baik pada kontrol maupun perlakuan. Setelah dianalisa terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada "waktu pengambilan". Hal ini sesuai dengan penelitian Hutamadi (1986), yang memperoleh hasil adanya perbedaan yang signifikan pada pemerahan pagi dan sore dari sapi perah laktasi I dan sapi perah laktasi II dengan kadar 0,3 % lebih tinggi pada sore hari. Berbagai faktor yang dapat berpengaruh pada kadar lemak seperti bangsa sapi, pakan, umur, frekuensi pemerahan, musim dan lain-lainnya. Namun pada dasarnya perbedaan kadar lemak pemerahan pagi dan sore pada penelitian ini dimungkinkan karena jarak/interval pemerahan yang pendek. Hal ini dapat diperjelas sebagai berikut, peningkatan kadar lemak pada sore hari karena interval pemerahan relatif pendek (dari pagi ke sore dibanding dari sore ke esok pagi) sehingga metabolisme lemak dikhususkan untuk susu. Sedangkan metabolisme lemak di malam hari hingga pagi, dikhususkan untuk aktivitas tubuh (misalnya ruminasi).

Analisis statistika kadar lemak terhadap pemberian bolus rimpang-rimpangan tidak signifikan ( $P > 0,05$ ), walaupun pada Tabel 3 menunjukkan peningkatan kadar lemak kelompok perlakuan dibanding kontrol. Menurut Sujono Hadi (1985) temu lawak dapat meningkatkan sekresi empedu, dan cair empedu akan membantu proses emulsi lemak di dalam tubuh agar mudah diserap. Selain itu curcumin temu lawak merangsang aktivitas ATPase hingga 23 % (Srimal dan Dhawan, 1973) seperti yang disitasi oleh Sujono Hadi (1985). Peningkatan aktivitas ATPase tersebut akan meningkatkan

metabolisme tubuh, sehingga pakan yang dikonsumsi sapi akan dimetabolisme dengan baik. Temu hitam mengandung kadar minyak atsiri yang tinggi dan minyak atsiri tersebut dapat digunakan untuk penanggulangan parasit cacing (Budi Setiawan, 1994; Sri Subekti dkk., 1996). Demikian juga temu lawak, kandungan curcuminnya berkhasiat sebagai bakteriostatik, sedang minyak esensial dari ekstrak curcuma mempunyai khasiat bakteriosid terhadap *Stafilokokus* (Sujono Hadi, 1985). Dengan demikian temu lawak dan temu hitam yang diberikan pada sapi perah akan membantu menjaga kesehatan, meningkatkan nafsu makan, memudahkan penyerapan lemak, dan meningkatkan metabolisme tubuh, sehingga sebagai hasil akhirnya akan dapat membantu meningkatkan kadar lemak susu. Namun dalam penelitian ini peningkatan kadar lemak tidak signifikan, kemungkinan disebabkan antara lain pemberian bolus rimpang yang relatif pendek, bolus rimpang yang tidak dikonsumsi seluruhnya, dan sampel susu yang diambil kurang banyak kuantitasnya.

Hasil pemberian bolus temu-temuan terhadap kadar protein susu sebagai berikut :

Tabel 4. Rata-rata Kadar Protein Susu (%) pada Pengambilan Pagi dan Sore Setelah Pemberian Rimpang Temulawak, Temu Hitam dan Campuran Temulawak Temu Hitam

Waktu Pengambilan	P e r l a k u a n			
	Kontrol	TL	TL & TH	TH
Pagi	2,7080	2,8180	2,9867	3,1120
Sore	2,7820	2,3800	2,6133	2,8920

TL : Temu lawak  
 TH : Temu Hitam  
 TL & TH : Temu lawak dan Temu Hitam

Nilai/kadar protein susu masing-masing individu setelah perlakuan tersaji pada Lampiran 2 dan 3. Analisis statistika pemberian bolus temu-temuan terhadap kadar protein susu sapi tidak signifikan ( $P > 0,05$ ). Demikian juga faktor waktu pengambilan, dan faktor interaksi perlakuan tidak terdapat signifikansi ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein.

Kondisi pakan yang diberikan pada induk akan sangat mempengaruhi laju sintesis protein pada jaringan mammae dan hati. kondisi pakan yang dimaksud meliputi kualitas protein pakan, kuantitas protein dan jumlah konsumsi pakan yang diberikan (Sampson dkk., 1986) seperti yang disitasi Romziah dkk. (1993). Pendapat ini diperkuat oleh Jansen dkk. (1986) yang dikutip Romziah dkk., bahwa produksi susu telah dikorelasikan dengan kadar protein pakan, dengan lisin dalam plasma dan jumlah asam amino dalam jaringan mammae.

Pada waktu penelitian berlangsung, peternak menghadapi kesulitan memperoleh bahan dasar konsentrat (comboran) untuk beberapa saat, sehingga masukkan protein berkurang. Berkurangnya sumber protein yang masuk akan diikuti oleh penurunan kadar protein (tabel 4). Hal ini memungkinkan tidak signifikannya pemberian bolus rimpang-rimpangan terhadap kadar protein susu. Kemungkinan lain peternak kurang telaten memberikan bolus pada sapi-sapinya dan kurangnya frekuensi pengambilan sampling susu.

Walaupun peternak baru mengenal bolus rimpang-rimpangan, namun sisi positif yang disampaikan secara lisan oleh beberapa peternak yakni pemberian bolus rimpang tersebut membuat sapi perah segar dan lahap makannya dan beranggapan bahwa produksi susunya jadi meningkat.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan serta pengolahan data yang diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap Berat Jenis susu.
2. Pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap peningkatan kadar lemak susu.
3. Pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap peningkatan kadar protein susu.
4. Pemberian bolus rimpang temu lawak, temu hitam dan campurannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap pemerahan susu pagi dan sore. Perbedaan waktu pemerahan sore terhadap kadar lemak sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) dari pada pagi hari.

#### 5.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah perlunya dilakukan penelitian lanjut yang memfokuskan pada jangka/lama pemberian bolus dan tinjauan segi ekonomisnya.

## DAFTAR PUSTAKA

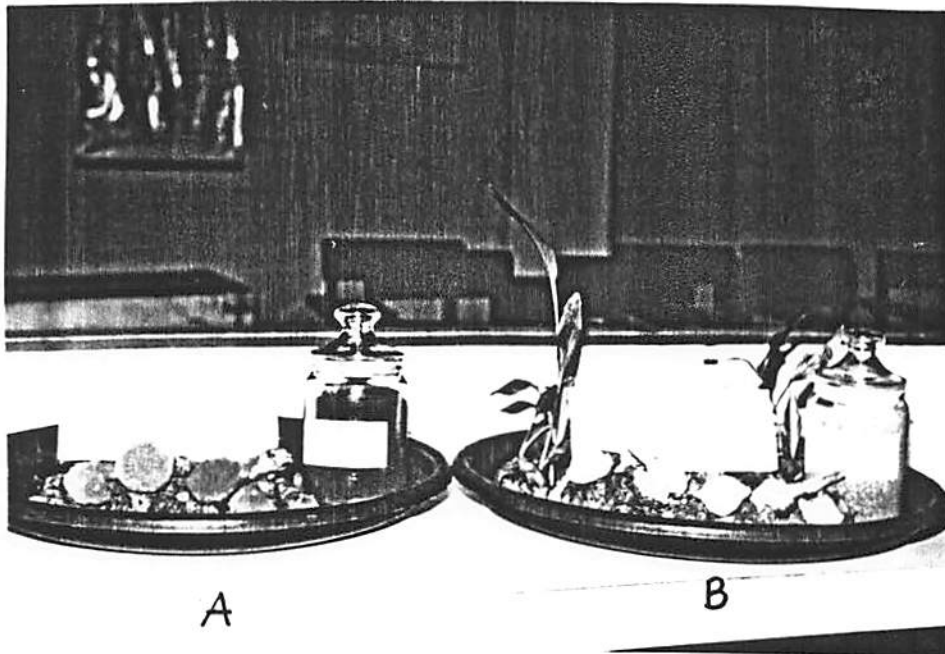
- Afdhal A.F., 1988. Obat Tradisional. Efektifitasnya dan Aspek Antropologisnya. Medika 11 (14) : 1079-1080.
- Anonimous, 1983. Manual Kesmavet No. 28-II/1983. Direktorat Keswan. Dirjen Peternakan Deptan, Jakarta.
- Anonimous, 1985. Tanaman Obat Indonesia I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Boedi Setiawan, 1994. Perbandingan Daya Anthelmintika Minyak Atsiri Rimpang Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza*), Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*), Temu Giring (*Curcuma heyneana*) dengan Piperazine Sitrat Terhadap Cacing *Ascaris suum* Secara In Vitro. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya.
- Djakamihardja S., Setyadiredja P. dan Sudjono I., 1985. Budi daya Tanaman Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Prospek Pengembangannya di Indonesia. Simposium Nasional Temu Lawak. Universitas Pajajaran Bandung.
- Djoko Hargono, 1985. Prospek Pemanfaatan Temu Lawak. Simposium Nasional Temu Lawak. Universitas Pajajaran Bandung.
- Eka Pramytha H., 1996. Pengaruh Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hati DAN Usus Halus Ayam Yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli*. Thesis Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Surabaya
- Heyne K., 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid 1. Yayasan Sarana Wanajaya. Jakarta. 594 - 595. (Terjemahan Badan Litbang Kehutanan Jakarta).
- Hutamadi, 1986. Perbedaan Kadar Lemak susu Hasil Pemerahan Pagi Dan Sore Pada Sapi Perah Laktasi I Dan Sapi Perah Laktasi II Di Koperasi Susu "Suka Makmur" Grati Kabupaten Pasuruan.
- Kloppenburgh-Versteegh, 1988. Petunjuk Lengkap Mengenai Obat-obatan Di Indonesia dan Khasiatnya Sebagai Obat-obatan Tradisional. Jilid I Bagian Botani. Cetakan II CDRS Bethesda dan Andi Offset Yogyakarta.
- Lukman A.H., Silitonga T., 1985. Temu Lawak, Khasiat dan Aneka Ragam Penggunaannya. Simposium Nasional Temu Lawak. Universitas Pajajaran Bandung.
- Mardisiswojo S., Radjamangunsudarso H., 1968. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. PT Dian Rakyat.



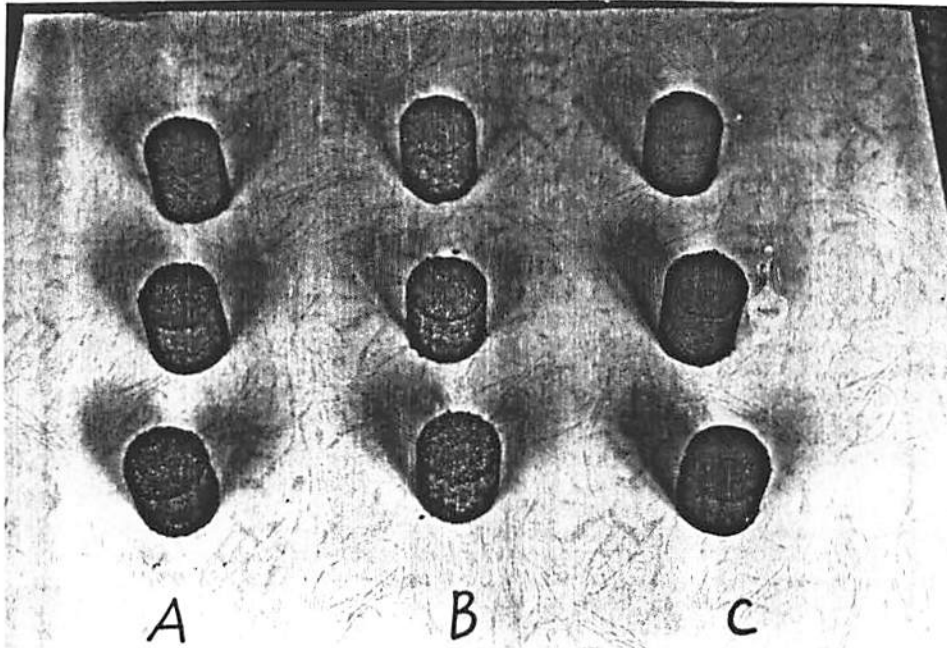
- Ravindranath N., Chandrasekara N., 1980. Absorbtion and Tissue Distribution of Curcumin in Rat. *Toxicol.*, 16: 159-265.
- Romziah S.B., Chairul A.N., Retno S.W., Sarmanu, 1993. Potensi Kombinasi Asam Amino - Urea Molasses Blok Dalam Meningkatkan Produksi Dan Kualitas Susu Serta Pola Asam Amino Essensial Darah Dan Susu Sapi Perah. Lembaga Penelitian Unair. Surabaya.
- Santoso S.O., 1989. Penggunaan Obat Tradisional Secara Rasional. *Cermin Dunia Kedokteran*. 59 : 3-6.
- Sediaoetama A.D., 1976. Ilmu Gizi dan Ilmu Diit Di Daerah Tropik. Balai Pustaka Jakarta.
- Sri Subekti, Retno S.W., Halimah P., 1996. Khasiat Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa*) Dalam Urea Molasses Block (UMB) Sebagai Obat Cacing (Anthelmintik) dan Pemacu Pertumbuhan (Feed Additive) Pada Domba. Lembaga Penelitian Unair. Surabaya.
- Sujono H., 1985. Manfaat Temu Lawak Ditinjau Dari Segi Kedokteran. Simposium Nasional Temu Lawak. Universitas Pajajaran Bandung.
- Syamsuhidayat S.S, Hutapea J.R., 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I). Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Taroeno, dan Sugiyanto K.S.S., 1983. Daya Anthelmintika Perasan, Infusa, dan Minyak Atsiri dari *Curcuma aeruginosa* Rhizoma Terhadap Cacing *Ascaris* Babi Secara In Vitro. Risalah Simposium Penelitian Tumbuhan Obat III, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, hal. 152.
- Walstra P., Jenness R., 1984. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley & Sons. New York. Chihester. Brisbane. Toronto. Singapore

L A M P I R A N

Lampiran 1.



Gambar 1. Rimpang temu lawak dan serbuk temu lawak (A), Temu Hitam (B) dan serbuk temu hitam



Gambar 2. Bolus Rimpang-rimpangan. A. Bolus temu hitam. B. Bolus campuran temu hitam - temu lawak. C. Bolus temu lawak.

Data Lengkap Sebelum Transformasi

Time	Pagi	Treat	Kontrol		PROTEIN	LEMAK	BJ	
				1	2.56	3.40	1.0306	
				2	2.01	4.00	1.0296	
				3	3.11	3.70	1.0292	
				4	2.75	3.50	1.0272	
				5	3.11	4.10	1.0252	
				Total	Sum	13.54	18.70	5.1418
					Mean	2.7080	3.7400	1.028360
					Std. Deviation	.4566	.3050	2.156E-03
			TL	1	3.29	4.20	1.0256	
				2	2.56	4.80	1.0252	
				3	2.38	3.00	1.0284	
				4	2.93	4.80	1.0294	
				5	2.93	4.00	1.0286	
				Total	Sum	14.09	20.80	5.1372
					Mean	2.8180	4.1600	1.027440
					Std. Deviation	.3558	.7403	1.905E-03
			TL&TH	1	3.11	4.70	1.0274	
				2	3.29	2.70	1.0264	
				3	2.56	4.20	1.0302	
				Total	Sum	8.96	11.60	3.0840
					Mean	2.9867	3.8667	1.028000
					Std. Deviation	.3803	1.0408	1.970E-03
			TH	1	3.11	3.10	1.0262	
				2	4.03	6.00	1.0272	
				3	2.56	5.00	1.0254	
				4	3.66	4.00	1.0254	
				5	2.20	5.20	1.0254	
				Total	Sum	15.56	23.30	5.1296
					Mean	3.1120	4.6600	1.025920
					Std. Deviation	.7549	1.1261	7.950E-04
			Total	Sum	52.15	74.40	18.4926	
				Mean	2.8972	4.1333	1.027367	
				Std. Deviation	.5073	.8464	1.879E-03	

Data Lengkap Sebelum Transformasi<sup>1</sup>

Time	Sore	Treat	Kontrol		PROTEIN	LEMAK	BJ	
				1	2.75	3.90	1.0301	
				2	2.56	4.20	1.0294	
				3	2.56	4.30	1.0284	
				4	2.93	5.20	1.0206	
				5	3.11	3.50	1.0272	
				Total	Sum	13.91	21.10	5.1357
					Mean	2.7820	4.2200	1.027140
					Std. Deviation	.2393	.6301	3.815E-03
			TL	1	2.38	5.30	1.0252	
				2	1.83	4.80	1.0253	
				3	2.38	4.00	1.0281	
				4	2.56	6.00	1.0255	
				5	2.75	5.50	1.0274	
				Total	Sum	11.90	25.60	5.1315
					Mean	2.3800	5.1200	1.026300
					Std. Deviation	.3434	.7596	1.351E-03
			TL&TH	1	1.83	5.50	1.0256	
				2	2.56	4.80	1.0262	
				3	3.45	5.30	1.0256	
				Total	Sum	7.84	15.60	3.0774
					Mean	2.6133	5.2000	1.025800
					Std. Deviation	.8113	.3606	3.464E-04
			TH	1	2.93	3.90	1.0254	
				2	3.29	3.30	1.0274	
				3	2.93	4.80	1.0264	
				4	2.75	4.40	1.0266	
				5	2.56	6.20	1.0264	
				Total	Sum	14.46	22.60	5.1322
					Mean	2.8920	4.5200	1.026440
					Std. Deviation	.2700	1.0941	7.127E-04
			Total	Sum	48.11	84.90	18.4768	
				Mean	2.6728	4.7167	1.026489	
				Std. Deviation	.4234	.8361	2.051E-03	
	Total	Sum			100.26	159.30	36.9634	
		Mean			2.7850	4.4250	1.026928	
		Std. Deviation			.4744	.8804	1.989E-03	

1. Limited to first 100 cases.

## General Linear Model, Analysed by SPSS rel 7.5 for Windows 95

## Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Time	1	Pagi	18
	2	Sore	18
Treat	1	Kontrol	10
	2	TL	10
	3	TL&TH	6
	4	TH	10



## Descriptive Statistics

	Time	Treat	Mean	Std. Deviation	N
BJ	Pagi	Kontrol	1.028360	2.156E-03	5
		TL	1.027440	1.905E-03	5
		TL&TH	1.028000	1.970E-03	3
		TH	1.025920	7.950E-04	5
		Total	1.027367	1.879E-03	18
	Sore	Kontrol	1.027140	3.815E-03	5
		TL	1.026300	1.351E-03	5
		TL&TH	1.025800	3.464E-04	3
		TH	1.026440	7.127E-04	5
		Total	1.026489	2.051E-03	18
	Total	Kontrol	1.027750	2.992E-03	10
		TL	1.026870	1.669E-03	10
		TL&TH	1.026900	1.747E-03	6
		TH	1.026180	7.627E-04	10
		Total	1.026928	1.989E-03	36

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BJ

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>1</sup>
Corrected Model	2.730E-05 <sup>2</sup>	7	3.899E-06	.982	.464	6.873	.343
Intercept	36.157	1	36.157	9104572	.000	9104571.7	1.000
TIME	8.744E-06	1	8.744E-06	2.202	.149	2.202	.299
TREAT	1.239E-05	3	4.130E-06	1.040	.390	3.120	.251
TIME * TREAT	7.972E-06	3	2.657E-06	.669	.578	2.007	.173
Error	1.112E-04	28	3.971E-06				
Total	37.965	36					
Corrected Total	1.385E-04	35					

1. Computed using alpha = .05

2. R Squared = .197 (Adjusted R Squared = -.004)

## Descriptive Statistics

	Time	Treat	Mean	Std. Deviation	N
Kadar Lemak Post Transformasi	Pagi	Kontrol	1.93276	7.868E-02	5
		TL	2.03268	.18834	5
		TL&TH	1.95333	.27526	3
		TH	2.14520	.26805	5
		Total	2.02295	.20807	18
	Sore	Kontrol	2.04980	.15095	5
		TL	2.25740	.17105	5
		TL&TH	2.27933	7.946E-02	3
		TH	2.15740	.24098	5
		Total	2.17561	.18781	18
	Total	Kontrol	1.99128	.12916	10
		TL	2.14504	.20687	10
		TL&TH	2.11633	.25439	6
		TH	2.15130	.24038	10
		Total	2.09928	.21013	36

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Lemak Post Transformasi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>1</sup>
Corrected Model	.487 <sup>2</sup>	7	6.952E-02	1.839	.119	12.871	.622
Intercept	151.342	1	151.342	4002.701	.000	4002.701	1.000
TIME	.248	1	.248	6.551	.016	6.551	.695
TREAT	.166	3	5.546E-02	1.467	.245	4.401	.345
TIME * TREAT	.111	3	3.685E-02	.975	.419	2.924	.237
Error	1.059	28	3.781E-02				
Total	160.197	36					
Corrected Total	1.545	35					

1. Computed using alpha = .05

2. R Squared = .315 (Adjusted R Squared = .144)



## Descriptive Statistics

	Time	Treat	Mean	Std. Deviation	N
Kadar Protein Post Transformai	Pagi	Kontrol	1.64080	.14314	5
		TL	1.67620	.10618	5
		TL&TH	1.72600	.11195	3
		TH	1.55340	.34617	5
		Total	1.64056	.20259	18
	Sore	Kontrol	1.66680	7.158E-02	5
		TL	1.53940	.11457	5
		TL&TH	1.60333	.25202	3
		TH	1.69920	7.913E-02	5
		Total	1.62983	.13261	18
	Total	Kontrol	1.65380	.10757	10
		TL	1.60780	.12666	10
		TL&TH	1.66467	.18690	6
		TH	1.62630	.24889	10
		Total	1.63519	.16884	36

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Protein Post Transformai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>1</sup>
Corrected Model	.141 <sup>2</sup>	7	2.017E-02	.659	.704	.614	.232
Intercept	92.006	1	92.006	3007.651	.000	3007.651	1.000
TIME	4.117E-03	1	4.117E-03	.135	.716	.135	.065
TREAT	1.697E-02	3	5.656E-03	.185	.906	.555	.080
TIME * TREAT	.123	3	4.105E-02	1.342	.281	4.026	.317
Error	.857	28	3.059E-02				
Total	97.257	36					
Corrected Total	.998	35					

1. Computed using alpha = .05

2. R Squared = .141 (Adjusted R Squared = -.073)

-1 SEP 2003  
PAMERAN

-1 SEP 21-

NOV 21

FAK

