

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Universitas Airlangga

SELESAI

PAMERAN

16 AUG 1994

**EFISIENSI PENAMBAHAN AMPAS KEDELAI  
TERHADAP PRODUKTIVITAS SAPI POTONG DAN SAPI PERAH  
DI TAMAN TERNAK PENDIDIKAN FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Ketua Peneliti :

Drh. ABDUL SAMIK

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1992/1993

SK. Rektor Nomor : 5186/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 98



463 / LP / PUA / H / 93

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Universitas Airlangga

SAPI PERAH - MAKANAN

KICS  
KK  
636.214  
Efo

**EFISIENSI PENAMBAHAN AMPAS KEDELAI  
TERHADAP PRODUKTIVITAS SAPI POTONG DAN SAPI PERAH  
DI TAMAN TERNAK PENDIDIKAN FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Ketua Peneliti :

Drh. ABDUL SAMIK

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**



MILIK  
PERPUSTAKAAN  
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"  
SURABAYA

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1992/1993  
SK. Rektor Nomor : 5186/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 98

**SELESAI**





# LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

## IDENTITAS DAN PENGESAHAN

### LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : "Efisiensi Penambahan Ampas Kedelai Terhadap Produktivitas Sapi Potong dan Sapi Perah di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga"
- b. Macam Penelitian : ( ) Fundamental, (V) Terapan, ( ) Pengembangan
2. Kepala Proyek Penelitian :
  - a. Nama Lengkap Dengan Gelar : drh. Abdul Samik
  - b. Jenis Kelamin : laki-laki
  - c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda/III-A/ 131 925 904
  - d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
  - e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan
  - f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
  - g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Produksi Ternak/Makanan Ternak
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Desa Tanjung Kabupaten Gresik
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan, sebutkan :
  - a. Nama Instansi :
  - b. A l a m a t :
6. Jangka Waktu Penelitian : 4 (empat) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp1.500.000.-
8. Hasil Penilaian : ( ) Baik Sekali, (V) Baik, ( ) Sedang,  
( ) Kurang



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

Prof. Dr. dr. Soedijono  
NIP 130261501





# LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

## IDENTITAS DAN PENGESAHAN

### LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : "Efisiensi Penambahan Ampas Kedelai Terhadap Produktivitas Sapi Potong dan Sapi Perah di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga"
- b. Macam Penelitian : ( ) Fundamental, (V) Terapan, ( ) Pengembangan
2. Kepala Proyek Penelitian :
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : drh. Abdul Samik  
b. Jenis Kelamin : laki-laki  
c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda/III-A/ 131 925 904  
d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar  
e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan  
f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga  
g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Produksi Ternak/Makanan Ternak
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Desa Tanjung Kabupaten Gresik
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan, sebutkan :
- a. Nama Instansi :  
b. A l a m a t :
6. Jangka Waktu Penelitian : 4 (empat) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp1.500.000.-
8. Hasil Penilaian : ( ) Baik Sekali, (V) Baik, ( ) Sedang,  
( ) Kurang



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

Prof. Dr. dr. Soedijono  
NIP 130261501

LEMBAGA PENELITIAN

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"  
SURABAYA

J163/LP/PUA/11/93





**EFISIENSI PENAMBAHAN AMPAS KEDELAI TERHADAP PRODUKTIVITAS  
SAPI POTONG DAN SAPI PERAH DI TAMAN TERNAK PENDIDIKAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**TIM PENELITI :**

**Drh. Abdul Samik  
Drh. Kosnoto Supranianondo, MS  
Drh. Pr a t i s t o  
Drh. Halimah Puspitawati  
Drh. Pudji Srianto**

**Fakultas Kedokteran Hewan**

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322  
S u r a b a y a**

## RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian	: Efisiensi penambahan ampas kedelai terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
Ketua Peneliti	: Abdul Samik
Anggota Peneliti	: Koesnoto Supranianondo P r a t i s t o Halimah Puspitawati Pudji Srianto
Fakultas	: Kedokteran Hewan
Sumber Biaya	: DIP Operasi dan Perawatan Fasilitas 1992/1993. SK Rektor Nomor : 5186 / PT.03.H/N/1992. Tanggal 6 Juli 1992.

Usaha pengembangan peternakan sapi potong dan sapi perah masih harus dipacu guna mengimbangi permintaan akan protein hewani yang semakin meningkat.

Pakan merupakan faktor penting dalam penampilan produksi peternakan, oleh karena itu disamping peranannya yang cukup besar untuk produksi juga yang paling besar dalam struktur biaya produksi. Diperkirakan kebutuhan pakan hijau terutama Jawa sudah menunjukkan indikasi kekurangan hijauan. Kekurangan ini dapat ditanggulangi dengan pemanfaatan limbah pertanian.

Penelitian tentang pakan ternak sudah sering dilakukan, namun penelitian yang menyangkut limbah pertanian dirasakan masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk mengamati pengaruh penambahan ampas kedelai terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah.

Penelitian ini menggunakan sembilan ekor sapi potong dan delapan ekor sapi perah yang terbagi atas 5 ekor sapi potong umur 3 tahun dengan berat badan antara 217-320 kg, 4 ekor sapi potong umur 6 tahun dengan berat antara 318-350 kg, 4 ekor sapi perah umur 3 dan 6 tahun dengan berat antara 212-295 kg dan 405-478 kg. Sapi-sapi tersebut mendapat perlakuan dengan menambahkan ampas kedelai sebesar 5 Kg ke dalam ransum pakan sebelumnya yang terdiri dari hijauan dan bekatul. Parameter yang diamati baik sebelum dan sesudah perlakuan meliputi pertambahan berat badan, produksi dan kualitas air susu serta konsumsi



hijauan.

Pengamatan parameter sebelum perlakuan dilakukan pada hari ke 1 dan hari ke 30, sedangkan pengamatan sesudah perlakuan dilakukan pada hari ke 30 sesudah penambahan ampas kedelai ke dalam ransum pakan sapi. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dilakukan analisis statistik t test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ampas kedelai ke dalam ransum pakan sapi berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat badan sapi potong umur 3 tahun dan sapi perah umur 3 dan 6 tahun, produksi air susu, berat jenis air susu dan konsumsi hijauan ( $P < 0,05$ ), sedangkan terhadap pertambahan berat badan sapi potong umur 6 tahun dan kadar lemak air susu tidak memberikan pengaruh ( $P > 0,05$ ).

Pertambahan rata-rata berat sapi potong umur 3 tahun dari  $8,40 \pm 2,30$  Kg menjadi  $29,00 \pm 14,02$  Kg dan sapi potong umur 6 tahun dari  $7,50 \pm 3,32$  Kg menjadi  $22,00 \pm 13,71$  Kg. Sedangkan pada sapi perah umur 3 tahun dari  $7,75 \pm 2,06$  menjadi  $34,00 \pm 19,70$  Kg dan pada sapi perah umur 6 tahun dari  $6,50 \pm 1,00$  Kg menjadi  $32,75 \pm 15,63$  Kg. Untuk produksi rata-rata air susu terjadi peningkatan dari  $175,67 \pm 45,32$  liter menjadi  $245,67 \pm 60,72$  liter. Penurunan rata-rata berat jenis air susu sapi perah terjadi dari  $1,0264 \pm 0,0001$  gram/cm<sup>3</sup> menjadi  $1,0259 \pm 0,0001$  gram/cm<sup>3</sup> demikian juga terhadap kadar lemak air susu terjadi penurunan yang berdasarkan analisis statistik berarti, dari  $4,05 \pm 0,33\%$  menjadi  $3,26 \pm 0,12\%$ . Untuk sapi potong umur 3 tahun penurunan rata-rata konsumsi hijauan dari  $31,00 \pm 4,18$  Kg menjadi  $28,00 \pm 5,34$  Kg dan sapi potong umur 6 tahun dari  $27,50 \pm 5,00$  Kg menjadi  $23,75 \pm 2,22$  Kg, sedangkan untuk sapi perah umur 3 tahun terjadi penurunan dari  $37,50 \pm 2,89$  Kg menjadi  $33,00 \pm 2,58$  Kg dan sapi perah umur 6 tahun dari  $42,50 \pm 5,00$  Kg menjadi  $38,50 \pm 4,51$  Kg.

Peningkatan pertambahan berat badan, produksi air susu, penurunan kualitas air susu dan konsumsi hijauan disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah protein dan energi yang masuk ke dalam tubuh sapi melebihi dari kebutuhan hidup pokok sapi tersebut.

Ampas kedelai sebagai pakan tambahan telah membuktikan pengaruhnya terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah, akan tetapi apakah produktivitas tersebut hanya dipengaruhi oleh faktor pakan saja tanpa melihat faktor lain seperti species, kelamin dan umur. Oleh karena itu perlu disarankan adanya penelitian lanjutan tentang sejauh mana pengaruh faktor-faktor tersebut guna memperoleh kriteria-kriteria hewan yang mempunyai kemampuan produksi yang tinggi baik dalam menghasilkan daging maupun air susu.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Ilahi Robi yang telah melimpahkan berkat dan rahmat serta atas perkenanNya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini.

Pada kesempatan ini perlu penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Airlangga, Bapak Kepala Lembaga Penelitian Unair dan Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Unair yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian guna memenuhi salah satu dharma dari Tri Dharma Perguruan Tinggi. Ucapan terima kasih juga tidak lupa penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung atas kerjasama yang baik sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

Peneliti berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para peneliti sendiri dan semua pihak yang membutuhkannya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih perlu diperbaiki lebih lanjut, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran guna menyempurnakan laporan ini.

Surabaya, Pebruari 1993

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN PENELITIAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan Penelitian .....	3
Manfaat Penelitian .....	4
Hipotesis .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Pakan Ternak Sapi .....	5
Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak .....	7
Pengaruh Pakan Terhadap Pertambahan Berat Badan ...	9
Pengaruh Pakan Terhadap Produksi Air Susu .....	11
Komponen Air Susu .....	12
MATER DAN METODA PENELITIAN .....	14
Materi Penelitian .....	14
Metoda Penelitian .....	15
HASIL PENELITIAN .....	17
Pertambahan Berat Badan .....	17
Kuantitas dan Kualitas Air Susu .....	18
Konsumsi Hijauan .....	19
PEMBAHASAN .....	20
KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	31

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Data komposisi zat-zat makanan hasil limbah industri pertanian .....	9
2.	Rataan pertambahan berat badan sapi potong dan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	17
3.	Rataan pertambahan berat badan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	18
4.	Rataan produksi dan kualitas air susu sebelum dan sesudah perlakuan .....	18
5.	Rataan konsumsi hijauan sapi potong dan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	19
6.	Rataan konsumsi hijauan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomer		Halaman
1.	Berat badan sapi potong dan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	32
2.	Berat badan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan .....	32
3.	Pertambahan berat badan sapi potong umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	33
4.	Pertambahan berat badan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	34
5.	Pertambahan berat badan sapi potong umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	35
6.	Pertambahan berat badan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	36
7.	Jumlah produksi air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	37
8.	Berat jenis air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	38
9.	Kadar lemak air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	39
10.	Konsumsi hijauan sapi potong umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	40
11.	Konsumsi hijauan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	41

12.	Konsumsi hijauan sapi potong umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta ana lisis statistik t test .....	42
13.	Konsumsi hijauan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test .....	43



## PENDAHULUAN

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"  
SURABAYA

### Latar Belakang

Pembangunan peternakan harus dipandang sebagai industri biologis, yang dikendalikan manusia dalam konteks petani sebagai subyek, ternak sebagai obyek, teknologi sebagai alat dan lahan serta lingkungan sebagai basis ekologi budidaya yang didukung oleh distribusi sarana produksi (bibit, pakan, obat-obatan, peralatan atau mesin), pengolahan dan distribusi hasil-hasil peternakan sampai kepada konsumen secara efisien dan efektif.

Tugas khusus dari pembangunan peternakan dalam Pelita V antara lain adalah, meningkatkan produksi dan populasi ternak untuk mencapai swasembada pangan protein hewani asal ternak, bahan baku industri dan ekspor; meningkatkan produktivitas usaha tani ternak dan nilai tambah komoditi peternakan untuk meningkatkan pendapatan petani serta pemerataan kesempatan bekerja atau berusaha; menyediakan ternak kerja dan pupuk kandang untuk menunjang ekstensifikasi dan intensifikasi pertanian termasuk pengembangan daerah transmigrasi; mengembangkan potensi plasma nutfah ternak asli Indonesia tanpa mengabaikan kelestarian kemurniannya; pengembangan potensi sumber daya alam yang ada melalui usaha peternakan guna pengembangan pembangunan wilayah serta perbaikan lingkungan hidup.

Dalam garis besarnya ternak yang diusahakan peternak

dapat dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu ternak ruminansia dan non ruminansia. Ternak ruminansia sendiri masih dibedakan lagi menjadi ruminansia besar (sapi dan kerbau) dan ruminansia kecil (kambing dan domba).

Usaha pengembangan peternakan sapi perah dan sapi potong masih terus dipacu guna mengimbangi permintaan akan protein hewani yang makin meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Data dari Direktorat Jendral Peternakan (1990) menunjukkan bahwa struktur produksi daging masih didominasi oleh daging ayam, sapi dan babi. Sedangkan, produksi telur lebih dari separuhnya terdiri dari telur ayam ras petelur kemudian itik dan telur ayam buras.

#### \* Rumusan Masalah

Pengembangan peternakan sapi potong dan sapi perah dapat dilaksanakan dengan meningkatkan populasi dan produktivitas sapi-sapi tersebut. Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan tersebut adalah tersedianya sarana produksi yang berupa pakan ternak.

Sarana produksi pakan ternak merupakan faktor penting dalam penampilan produksi peternakan, oleh karena disamping peranannya yang cukup besar untuk produksi juga merupakan yang paling besar pada struktur biaya produksi. Pada umumnya kebutuhan pakan hijauan terutama di Jawa sudah menunjukkan indikasi kekurangan hijauan, hal ini



disebabkan oleh karena distribusi populasi ternak terutama ruminansia dan potensi hijauan tidak seimbang. Disamping itu faktor musim sangat berpengaruh terhadap pengadaan pakan hijauan ini. Kekurangan ini dapat ditanggulangi dengan pemanfaatan limbah pertanian, intensifikasi hijauan makanan ternak dan sebagainya.

Berbagai limbah industri pertanian ternyata mempunyai sumbangan yang cukup besar didalam pengembangan usaha peternakan. Parakhasi, A. (1980) menyebutkan bahwa ampas tahu, ampas tepung tapioka dan ampas bir cukup murah dan bermanfaat sebagai campuran pakan. Industri pengolahan susu di Jawa Timur juga dimanfaatkan oleh peternak dan menurut informasi yang diperoleh ampas kedelai ini mempunyai manfaat dan nilai tambah, oleh karena akan mengurang biaya pakan pada ternak sapi (Anonimous, 1990).

#### **Tujuan penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan maksud ingin mengetahui efisiensi penggunaan ampas kedelai terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah. Produktivitas sapi potong dilihat dari pertambahan berat badan dan jumlah konsumsi hijauan, sedangkan sapi perah produktivitasnya dilihat dari pertambahan berat badan, produksi air susu, kualitas air susu dan jumlah konsumsi hijauan.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat penggunaan ampas kedelai bagi ternak sapi potong dan sapi perah sehingga peternak dapat mempertimbangkan penggunaan ampas kedelai sebagai pakan konsentrat pengganti maupun pelengkap bagi ternaknya.

### **Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa ampas kedelai dapat menyebabkan peningkatan produktivitas sapi potong dan sapi perah.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Pakan Ternak Sapi

Menurut Sudono (1983) dalam pengelolaan suatu peternakan ada tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu; tata laksana, pemuliabiakan dan pakan ternak.

Morrison (1959) mengatakan bahwa yang dimaksud dengan pakan ternak adalah makanan yang terdiri dari satu atau lebih bahan pakan ternak yang dibutuhkan untuk kehidupan hewan yang diberikan selama satu hari satu malam.

Komposisi bahan pakan secara umum terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering meliputi bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik meliputi bahan yang mengandung karbohidrat, protein, lipida dan vitamin sedangkan bahan anorganik berupa air, udara dan mineral (Anggorodu, 1979; Anonimous, 1986).

Pakan ternak sapi dari segi nutrisi merupakan salah satu unsur yang sangat penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan, penggemukan, produksi air susu atau fungsi produksi lain dan reproduksi (Tillman dkk, 1989; Bambang, AM, 1992).

Ternak sapi sebagai salah satu hewan ruminansia mempunyai alat pencernaan yang terbagi atas empat bagian,

yaitu; rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Dengan demikian sapi mampu menampung jumlah pakan yang lebih besar dan mampu mencerna bahan pakan yang kandungan serat kasarnya tinggi, sehingga bahan pakan pokok sapi dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu; pakan hijauan, pakan penguat dan pakan tambahan (Foley dkk,1973).

Pakan hijauan ialah semua bahan pakan yang berasal dari tanaman atau tumbuhan yang berupa daun-daunan, terkadang termasuk batang, ranting dan bunga. Kelompok pakan hijauan terdiri dari bangsa rumput, leguminosa dan tumbuhan lain. Pakan hijauan mengandung serat kasar yang tinggi yang berfungsi menjaga alat pencernaan agar bekerja baik, membuat kenyang dan mendorong keluarnya kelenjar pencernaan (Bambang S,1992).

Pakan penguat atau konsentrat adalah pakan yang kadar proteinnya tinggi dengan serat kasar yang relatif rendah dan mudah dicerna. Bahan penguat ini meliputi bahan makanan yang berasal dari biji-bijian seperti jagung giling, menir, bulgur dan hasil ikutan pertanian atau pabrik seperti dedak, katul, pollard, bungkil kelapa dan sebagainya. Fungsi pakan penguat ini adalah meningkatkan dan memperkaya nilai gizi pada bahan pakan yang nilai gizinya rendah (Foley dkk,1973).

Pakan tambahan bagi ternak biasanya berupa vitamin dan mineral. Vitamin yang dibutuhkan ternak sapi adalah



vitamin A dan vitamin D. Sedangkan mineral sebagai bahan pakan tambahan dibutuhkan untuk berproduksi terutama Ca dan P. Pada umumnya pakan tambahan vitamin dan mineral diberikan berupa *feed-supplement* (Tillman dkk,1989).

Rendahnya kadar protein dan tingginya serat kasar yang terkandung dalam rumput padangan merupakan kendala utama dalam penyediaan pakan di daerah tropis, sehingga produktivitas ternak yang tinggi akan sulit dicapai tanpa mengusahakan pakan yang memadai. Parakhasi (1980) menyebutkan bahwa komponen terbanyak dari suatu ransum normal adalah energi, oleh karena energi dapat dipaki sebagai ukuran untuk kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Bahan pakan sebagai sumber energi yang merupakan bahan makanan dasar mempunyai sifat kadar protein sekitar 12-75%, kadar lemak antara 2-4% dengan kadar abu biasanya tidak mengandung unsur kalsium.

Meynard (1979) menyebutkan bahwa sapi-sapi perah yang digembalakan di padang rumput, bila ditambahkan mineral dan konsentrat dengan protein tinggi dapat menyebabkan peningkatan produksi air susu.

#### **Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak**

Menurut Sudono (1983), peternakan sapi perah rakyat di Indonesia biasanya kurang mampu menyediakan hijauan yang berkualitas sebagai pakan ternak, sehingga peternak

menggunakan rumput lapangan dan sisa-sisa limbah industri pertanian sebagai pakan utama pada ternak mereka. Dalam keadaan tersebut meningkatkan pemanfaatan limbah industri pertanian sebagai alternatif peningkatan kualitas pakan ternak merupakan salah satu jalan keluar yang patut dipertimbangkan, sehingga usaha untuk meningkatkan produktivitas ternak yang sesuai dengan potensi genetik ternak yang bersangkutan dapat terlaksana.

Pakan ternak yang berasal dari limbah produksi pertanian diperoleh dari proses produk tanaman, terutama biji untuk kepentingan manusia dan industri. Limbah produk industri pertanian yang sering digunakan sebagai pakan ternak adalah bekatul, pollard, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa dan bungkil kedelai serta banyak yang lainnya (Tillman dkk,1989).

Menurut Soribasya (1990), jumlah limbah pertanian yang tersedia di P Jawa dan Bali ditaksir sekitar 26.343 juta ton bahan kering setiap tahun dan baru sekitar 39% yang telah dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Anonimous (1988) menyebutkan bahwa potensi limbah pertanian di Jawa dan Bali masih dapat menampung 6,7 juta ekor sapi.

Komposisi bahan limbah hasil industri pertanian sangat bervariasi dan masing-masing perbedaan tersebut tergantung asal bijinya (Anonimous,1986). Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1. Data komposisi zat - zat makanan hasil limbah industri pertanian.

No	Nama Bahan	BK(%)	dari BK(%)				
			PK	SK	LH	ABU	BETN
1	Bk Kedelai	88,61	42,67	8,62	14,48	8,20	21,93
2	Hsl ikutan pengolahan kedelai	90,94	20,56	2,21	6,48	7,97	62,72
3	Bk kacang tanah	88,84	31,37	6,26	11,36	6,25	44,76
4	Bk kelapa	90,69	23,40	13,39	15,49	6,58	41,14
5	Bekatul	88,00	12,80	7,13	8,10	9,98	62,00

Sumber: Anonimous, 1986

Dilihat dari zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya, ampas kedelai yang merupakan hasil limbah pengolahan industri pertanian mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Hasil analisis proksimat ampas kedelai dapat diketahui kandungan zat-zat makanannya, dimana didapatkan kandungan BK sebesar 16 %, abu 14 %, PK 32 %, SK 16 % dan TDN sebesar 84 %.

#### Pengaruh Pakan Terhadap Pertambahan Berat Badan

Ternak sapi seperti halnya makhluk hidup lainnya mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara terus menerus. Pertumbuhan digambarkan sebagai pertambahan berat badan atau ukuran tubuh sesuai dengan umur (Bambang S, 1992). Sedangkan perkembangan adalah berhubungan dengan adanya perubahan ukuran serta fungsi dari berbagai bagian

tubuh semenjak embrio sampai menjadi dewasa (Tillman dkk, 1989).

Setiap hewan membutuhkan unsur-unsur pakan yang memenuhi syarat yang meliputi protein, karbohidrat, lemak, mineral, vitamin dan air. Unsur tersebut di dalam tubuh hewan digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok hewan tanpa menambah dan mengurangi berat hewan. Jika ada kelebihan, kelebihan itu digunakan untuk pertumbuhan atau disimpan dalam bentuk lemak dan daging sehingga hewan yang bersangkutan tampak lebih gemuk (Bambang S, 1992).

Perubahan-perubahan perkembangan hewan tersebut mempengaruhi kebutuhan hewan akan zat-zat makanan. Bila kualitas pakannya baik, pertumbuhannya juga cepat dan hewan akan mencapai berat khusus pada umur muda. Pengurangan makanan akan memperlambat kecepatan pertumbuhan dan bila pengurangan makanan sangat parah akan menyebabkan hewan kehilangan beratnya (Tillman dkk, 1989).

Pakan bukanlah satu-satunya faktor yang mempengaruhi komposisi tubuh. Komposisi tubuh lebih terikat pada faktor bibit dan jenis kelamin yang bisa disebut faktor penentu utama. Bila didukung dengan pemberian pakan yang cukup pertumbuhan sapi akan berjalan dengan cepat (Bambang AM, 1992).

Penggemukan adalah suatu istilah untuk menggambarkan keadaan hewan pada saat-saat akhir stadium pertumbuhannya



(Tillman dkk,1989). Untuk sapi yang digemukkan pakan ditujukan untuk dapat membentuk lemak badan di dalam daging, selain itu untuk pembentukan daging itu sendiri. Oleh karena itu ransum harus mengandung protein sesuai dengan pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh dan mutlak harus mengandung lemak serta karbohidrat yang cukup untuk pembentukan lemak badan (Samad S,1975).

### **Pengaruh Pakan Terhadap Produksi Air Susu**

Tjiptardjo dkk (1986) mengatakan bahwa peningkatan produktivitas dari setiap satuan ternak dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu perbaikan makanan ternak, perbaikan mutu genetik serta dengan pencegahan dan pengobatan penyakit.

Penyediaan pakan ternak merupakan faktor penting dalam penampilan produksi ternak karena peranannya cukup besar dalam pemeliharaan ternak. Faktor pakan merupakan komponen biaya yang cukup tinggi dalam struktur biaya produksi yaitu kurang lebih 60-70% (Anonimous,1990).

Kebutuhan pakan untuk sapi perah disesuaikan dengan berat badan, tingkat laktasi, jumlah produksi air susu dan umur kebuntingan (Crampton,1956; Morrison,1957). Pada pedet, pakan yang diberikan digunakan untuk pertumbuhan, pada sapi dewasa pakan digunakan untuk menjaga kestabilan berat badan dan produksi air susu, sedangkan pada sapi

bunting diperlukan untuk perkembangan fetus.

### Komponen Air Susu

Kelenjar mammae merupakan modifikasi kelenjar kulit yang dilengkapi dengan puting susu dan menghasilkan air susu untuk makanan anaknya (Toelihere, 1981).

Komponen utama penyusun air susu adalah air sebesar 87%, lemak 3,9%, laktosa 4,9%, protein 3,5% dan abu 0,7% (Adnan M, 1984). Protein air susu terdiri dari kasein sebesar 76%, laktalbumin 18,6% dan lactoglobulin 5,4% (Toelihere, 1981). Protein lain yang ditemukan dalam air susu adalah immonoglobulin, protease dan peptone (Adnan M, 1984).

Toelihere (1981) menyebutkan bahwa sebagian besar asam amino esensial penyusun kasein dan  $\beta$  laktalbumin serta  $\alpha$  laktalbumin berasal dari asam amino di dalam darah sedangkan sebagian kecil dari albumin dan globulin diserap langsung dari darah ke dalam air susu.

Lemak air susu adalah suatu campuran trigliserida yang mengandung asam-asam lemak jenuh dan tak jenuh (Tillman dkk, 1989). Sedangkan Toelihere (1981) mengemukakan bahwa sekitar 25% asam lemak-asam lemak di dalam air susu berasal dari lemak makanan. Asam lemak berantai panjang diserap langsung dari darah sedangkan asam lemak berantai pendek yang menyusun kira-kira 50% lemak air susu



disintesis di dalam sel dengan bahan utama asam asetat dan asam beta hidroksi butirat darah (Foley dkk,1973).

Laktosa air susu kebanyakan disintesis dari glukosa darah. Laktosa adalah suatu disakarida yang mengandung glukosa dan galaktosa dimana kadarnya di dalam air susu tergantung spesies hewan (Tillman dkk,1989). Sedangkan komponen air susu yang lain seperti mineral dan vitamin tidak disintesis akan tetapi diserap langsung dari darah (Foley dkk,1973).

## MATERI DAN METODA

### Materi Penelitian

#### *Tempat dan Waktu Penelitian*

Penelitian ini dilakukan di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Unair, desa Tanjung kecamatan Kedamaian, kabupaten Gresik. Waktu penelitian berlangsung selama tiga bulan, dimulai bulan Agustus samapai dengan bulan Oktober 1992.

#### *Hewan Percobaan*

Penelitian ini menggunakan sembilan ekor sapi potong dan delapan ekor sapi perah, dengan pengelompokan sebagai berikut; 5 ekor sapi potong umur 3 tahun dengan berat badan berkisar 217 sampai dengan 320 kg, 4 ekor sapi potong umur 6 tahun dengan berat badan berkisar 318 sampai dengan 350 kg, 4 ekor sapi perah umur 3 tahun dan 6 tahun dengan berat badan masing-masing berkisar 212 sampai 295 kg dan 405 sampai 478 kg.

#### *Obat-Obatan*

Untuk menghindari pengaruh terhadap cacing yang ada didalam saluran pencernaan dipergunakan obat cacing fen-



bendazole bolus yang merupakan antelmentika spektrum luas.

#### *Pakan Ternak*

Selain bekatul dan rumput, digunakan pula ampas kedelai yang diperoleh dari industri pengolahan susu.

#### *Bahan Habis*

Formalin 10% untuk pengawet sampel feses, alkohol 70% untuk uji alkohol susu, asam sulfat 92%, amylalkohol untuk uji kadar lemak air susu, NaCl pekat untuk identifikasi parasit saluran pencernaan.

#### *Alat-Alat*

Timbangan sapi, pita pengukur berat badan, timbangan rumput, bak comboran dari karet, laktodensimeter, ember penampung air susu, butirometer, sentrifus Gerber dan mikroskop.

#### **Metode Penelitian**

##### *Rancangan Penelitian*

Tahap awal dari penelitian ini dilakukan pemeriksaan parasit yang terdapat dalam saluran pencernaan dari ke sembilan sapi potong dan ke delapan sapi perah, kemudian

dilakukan pengobatan dengan fenbendazole bolus per oral.

Pre-test yang dilakukan selama 30 hari dengan kegiatan awal mengukur berat badan masing-masing sapi perlakuan, menimbang berat rumput yang dikonsumsi dan jumlah katul yang diberikan. Penimbangan berat badan dilakukan dua kali yaitu hari pertama dan hari ke 30 sebelum perlakuan. Pemeriksaan kualitas air susu dilakukan terhadap tiga ekor sapi perah yang termasuk dalam delapan sapi perah sampel.

Tahap perlakuan dilakukan selama 30 hari, dimana selain pakan yang diberikan pada waktu pre-test juga ditambah dengan ampas kedelai. Parameter yang diamati berupa pertambahan berat badan, kualitas air susu dan jumlah konsumsi hijauan. Uji kualitas air susu dilakukan dengan mengukur berat jenis dan kadar lemak air susu.

#### *Analisis Statistik*

Penelitian ini menggunakan Rancangan Pre-Post Design (Soenarto H, 1991). Data yang diperoleh ditabulasikan dan disajikan dalam bentuk diskriptif dan dianalisis berdasarkan t test.



## HASIL PENELITIAN

Penelitian tentang efisiensi penambahan ampas kedelai terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Unair telah dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 1992.

Hasil pertambahan berat badan, produksi dan kualitas air susu serta konsumsi hijauan dapat dilihat dibawah ini.

### 1. Pertambahan Berat Badan

Berat badan sapi potong dan sapi perah pada masa sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2, sedangkan pertambahan berat badan beserta analisis statistik t test dapat dilihat pada lampiran 3 sampai 6.

Tabel 2. Rataan pertambahan berat badan sapi potong dan sapi perah umur 3 th sebelum dan sesudah perlakuan

Penimbangan	Pertambahan Berat Badan (Kg)	
	Sapi Potong	Sapi Perah
Sbl perlk.	8,40 ± 2,30	7,75 ± 2,06
Ssd perlk.	29,00 ± 14,02	34,00 ± 19,70

Berdasarkan analisis statistik t test diperoleh hasil  $P \leq 0,05$  baik untuk sapi potong maupun sapi perah umur 3 tahun.

Tabel 3. Rataan pertambahan berat badan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan.

Penimbangan	Pertambahan Berat Badan (Kg)	
	Sapi Potong	Sapi Perah
Sbl perlk.	7,50 ± 3,32	6,50 ± 1,00
Ssd perlk.	22,00 ± 13,71	32,75 ± 15,63

Berdasarkan analisis statistik t test diperoleh hasil  $P > 0.05$  untuk sapi potong umur 6 tahun sedangkan untuk sapi perah diperoleh hasil  $P \leq 0.05$ .

## 2. Kuantitas dan Kualitas Air Susu

Jumlah produksi dan kualitas air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test dapat dilihat pada lampiran 7, 8 dan 9.

Tabel 4. Rataan produksi dan kualitas air susu sebelum dan sesudah perlakuan

Pengukuran	Produksi Susu (Lt)	Kualitas Air Susu	
		Berat Jenis	K Lemak (%)
Sbl Perlk.	175,67 ± 45,32	1,0259 ± 0,0001	4,05 ± 0,33
Ssd Perlk.	245,67 ± 60,72	1,0264 ± 0,0001	3,26 ± 0,12

Berdasarkan analisis statistik t test diperoleh hasil  $P \leq 0,05$  untuk produksi, berat jenis air susu dan kadar lemak air susu



### 3. Konsumsi Hijauan

Jumlah konsumsi hijauan sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test dapat dilihat pada lampiran 10, 11 dan 13.

Tabel 5. Rataan konsumsi hijauan sapi potong dan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan.

Penimbangan	Konsumsi Hijauan (Kg)	
	Sapi Potong	Sapi Perah
Sbl Perlk.	31,00 ± 4,18	37,50 ± 2,89
Ssd Perlk.	28,00 ± 5,34	33,00 ± 2,58

Berdasarkan analisis statistik t test diperoleh hasil  $P \leq 0,05$  baik untuk sapi potong maupun sapi perah.

Tabel 6. Rataan konsumsi hijauan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan.

Penimbangan	Konsumsi Hijauan (Kg)	
	Sapi Potong	Sapi Perah
Sbl Perlk.	27,50 ± 5,00	42,50 ± 5,00
Ssd Perlk.	23,75 ± 2,22	38,50 ± 4,51

Berdasarkan analisis statistik t test diperoleh hasil  $P \leq 0,05$  baik untuk sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun.

## PEMBAHASAN

Penambahan ampas kedelai ke dalam ransum pakan sapi potong dan sapi perah memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat badan potong umur 3 tahun serta sapi perah umur 3 dan 6 tahun, produksi air susu, berat jenis air susu dan konsumsi hijauan. Sedangkan terhadap berat badan sapi potong umur 6 tahun dan kadar lemak air susu tidak menunjukkan perbedaan yang berarti.

Berdasarkan penganatan selama 30 hari sebelum dan sesudah penelitian diperoleh hasil pertambahan berat badan sapi potong dan sapi perah seperti yang tertera pada tabel 2 dan 3.

Penambahan ampas kedelai ke dalam ransum pakan ternak berakibat meningkatnya daya cerna sehingga protein dan energi yang masuk ke dalam tubuh hewan meningkat melebihi kebutuhan pokok hidup. Menurut Tillman dkk (1989), bila protein dan energi yang dihasilkan melebihi kebutuhan hidup pokok, maka hewan akan menggunakan kelebihan tersebut untuk pertumbuhan dan produksi.

Pertumbuhan hewan yang dapat digambarkan dari pertambahan berat badan selain ditentukan oleh faktor keturunan, kelamin dan umur, juga ditentukan oleh pakan (Anoninuous,



1990). Kebutuhan utama pakan bagi hewan adalah untuk memelihara jaringan-jaringan tubuh yang dibentuk dan menjaga agar perombakan tidak terjadi. Bila pemberian pakan dengan kualitas tinggi dan mencukupi maka pertumbuhan hewan akan cepat dan hewan akan mencapai berat khusus pada umur muda (Bambang AM, 1992). Sedangkan menurut Bambang S (1992), bila terjadi kelebihan protein yang masuk ke dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dan daging sehingga hewan tampak lebih gemuk.

Kemampuan genetik yang unggul dan diimbangi dengan nilai gizi pakan yang tinggi akan menjadikan ternak menampakkan produktivitas yang tinggi pula, baik itu ternak pedaging, petelur maupun perah.

Ampas kedelai sebagai pakan konsentrat komplemen atau pelengkap ternyata mampu meningkatkan nilai gizi pakan ternak sehingga dari hasil penelitian dapat dilihat terjadinya peningkatan berat badan dan produksi air susu. Anonimous (1986) mendefinisikan ransum yang bernilai gizi tinggi apabila mengandung semua zat yang diperlukan, mudah dicerna dan kandungan energinya tinggi. Semakin lengkap zat-zat yang terkandung dalam pakan dan semakin tinggi daya cernanya maka semakin tinggi pula nilai gizinya.

Penambahan ampas kedelai juga berpengaruh terhadap peningkatan produksi air susu sapi perah. Berdasarkan pengamatan selama 30 hari sebelum perlakuan produksi air

susu rata-rata adalah sebesar 175,67 ± 45,32 liter. Setelah dilakukan penambahan ampas kedelai ke dalam ransum selama 30 hari diperoleh produksi air susu sebesar 245,67 ± 60,72 liter (lihat tabel 4).

Tilmann dkk (1989), mengatakan bahwa sekresi air susu dan komposisi air susu tergantung faktor bangsa sapi, umur, stadium laktasi dan status gizi. Sedangkan kebutuhan zat makanan bagi sapi perah tergantung kebutuhan hidup pokok, jumlah zat-zat makanan yang disekresikan ke dalam air susu, jumlah air susu dan komposisi zat-zatnya (Lubis, 1963). Semakin banyak kandungan protein dalam pakan akan meningkatkan produksi air susu (Anggorodi, 1979) dan apabila didalam ransum kekurangan protein akan menyebabkan rendahnya produksi air susu (Foley dkk, 1973).

Menurut Reavers dan Henderson (1963), bahwa pakan yang masuk ke dalam tubuh sapi perah tidak hanya digunakan untuk membangun jaringan tetapi juga untuk produksi air susu. Sapi yang produksi air susunya tinggi membutuhkan energi lebih besar tiap unit air susu yang disekresikan dibanding sapi-sapi yang produksinya rendah. Menurut Tilmann dkk (1989), bahwa pemberian pakan dengan kadar energi tinggi yang berupa konsentrat akan menghasilkan puncak produksi yang lebih tinggi.

Kualitas air susu yang dapat digambarkan oleh komposisi air susu dipengaruhi oleh faktor species,

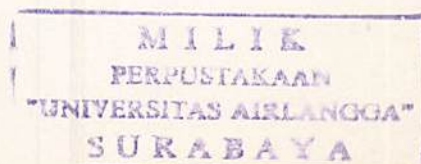


individu dalam satu species dan pakan. Disamping jumlah pakan, mutu dan komposisi pakan juga berpengaruh terhadap komposisi air susu (Adnan M, 1984). Kandungan zat gizi yang ada dalam pakan masuk ke dalam air susu melalui aliran darah (Reavers dan Henderson, 1963).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan ampas kedelai berpengaruh nyata terhadap berat jenis air susu (lihat lampiran 8). Menurut Adnan M (1984) yang dimaksud berat jenis adalah berat dibagi volume air susu. Penambahan ampas kedelai ke dalam ransum pakan sapi mengakibatkan peningkatan produksi air susu dan secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap berat jenis air susu. Semakin besar volume air susu yang dihasilkan akan semakin menurunkan berat jenis air susu. Sindoeredjo (1978) mengatakan bahwa berat jenis air susu berubah-ubah sesuai dengan susunan zat-zat yang ada dalam air susu. Dari semua zat yang terdapat di dalam air susu berat jenis yang terendah adalah lemak. Dengan bertambahnya lemak di dalam air susu akan menurunkan berat jenis demikian juga dengan sebaliknya.

Kadar lemak yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan adanya penurunan, berdasarkan analisis statistik t tes penurunan ini tidak menunjukkan perbedaan yang berarti.

Penurunan kadar lemak bisa disebabkan oleh



peningkatan volume air susu dan kandungan asam lemak yang ada dalam ransum pakan. Adanya peningkatan konsumsi pakan konsentrat akibat penambahan ampas kedelai akan meningkatkan daya cerna pakan oleh hewan sehingga protein dan energi yang masuk ke dalam tubuh hewan yang lebih besar. Kelebihan ini oleh sapi digunakan untuk produksi air susu secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap kadar lemak air susu. Semakin besar volume air susu akan menyebabkan semakin rendahnya atau turunnya kadar lemak air susu.

Menurut Tilmann dkk (1989), lemak air susu tersusun atas asam lemak-asam lemak yang dapat digolongkan menjadi asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh dan asam lemak rantai cabang. Sedangkan secara kuantitatif lemak air susu tersusun atas trigliserida, fosfolipid dan sterol.

Komposisi asam lemak-asam lemak dalam ransum pakan akan menentukan tinggi rendahnya kadar lemak air susu. Pakan yang kandungan asam lemaknya tinggi akan meningkatkan kadar lemak air susu demikian dengan sebaliknya (Adnan M, 1984). Asam lemak-asam lemak yang ada dalam air susu berasal dari penyerapan asam lemak pakan dan melalui aliran darah dialirkan ke dalam air susu (Toelihere, 1981).

Menurunnya konsumsi hijauan (lihat tabel 5 dan 6) di akibatkan oleh peningkatan konsumsi konsentrat yang dalam



hal ini kandungan proteinnya lebih tinggi dengan serat kasar yang lebih rendah dibanding hijauan. Dengan demikian palatabilitas sapi terhadap konsentrat lebih tinggi sehingga sapi berusaha mengkonsumsi konsentrat sebanyak mungkin yang berakibat konsumsi hijauan akan menurun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efisiensi penambahan ampas kedelai terhadap produktivitas sapi potong dan sapi perah dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penambahan ampas kedelai menyebabkan pertambahan berat badan sapi potong umur 3 tahun dan sapi perah umur 3 dan 6 tahun ( $P \leq 0,05$ ) sedangkan terhadap sapi potong umur 6 tahun tidak berpengaruh  $P > 0,05$ . Rata-rata pertambahan berat badan sapi potong umur 3 dan 6 tahun sebelum perlakuan masing-masing sebesar  $8,40 \pm 2,30$  kg dan  $7,50 \pm 3,32$  Kg, setelah perlakuan rata-rata pertambahan menjadi  $29,00 \pm 14,02$  kg dan  $22,00 \pm 13,71$  Kg. Sedangkan sapi perah umur 3 dan 6 tahun dari  $7,75 \pm 2,06$  kg menjadi  $34,00 \pm 19,70$  kg dan  $6,50 \pm 1,00$  menjadi  $32,75 \pm 15,63$ .
2. Penambahan ampas kedelai menyebabkan peningkatan jumlah produksi air susu sapi perah ( $P \leq 0,05$ ). Rata-rata produksi air susu sebelum perlakuan sebesar  $175,67 \pm 45,32$  liter, setelah perlakuan menjadi  $245,67 \pm 60,72$  liter.



3. Penambahan ampas kedelai berpengaruh nyata terhadap penurunan berat jenis air susu ( $P \leq 0,05$ ). Rata-rata berat jenis air sus sebelum perlakuan sebesar  $1,0264 \pm 0,0001$  gram/cm<sup>3</sup>, setelah perlakuan menjadi  $1,0259 \pm 0,0001$  gram/cm<sup>3</sup>.
4. Penambahan ampas kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar lemak air susu ( $P \leq 0,05$ ). Rata-rata kadar lemak air susu sebelum perlakuan sebesar  $4,05 \pm 0,33$  %, setelah perlakuan menjadi  $3,26 \pm 0,12$  %.
5. Penambahan ampas kedelai berpengaruh nyata terhadap penurunan konsumsi hijauan sapi potong dan sapi perah ( $P \leq 0,05$ ). Rata-rata konsumsi hijauan sapi potong umur 3 tahun dari  $31,00 \pm 4,18$  Kg menjadi  $28,00 \pm 5,34$  Kg dan untuk sapi potong umur 6 tahun dari  $27,50 \pm 5,00$  Kg menjadi  $23,75 \pm 2,22$  Kg. Sedangkan untuk sapi perah umur 3 dan 6 tahun masing - masing dari  $37,50 \pm 2,89$  Kg menjadi  $33,00 \pm 2,58$  Kg dan  $42,50 \pm 5,00$  Kg menjadi  $38,50 \pm 4,51$  Kg.

#### Saran

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pertambahan berat badan dan produksi air susu sapi serta

mengakibatkan penurunan kualitas air susu dan konsumsi hijauan. Apakah peningkatan dan penurunan tersebut hanya disebabkan oleh faktor pakan saja tanpa melihat faktor lain seperti spesies, kelamin dan umur hewan, maka perlu kiranya diadakan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap produktivitas ternak sehingga nantinya diperoleh gambaran atau kriteria-kriteria mengenai ternak yang mempunyai kemampuan berproduksi tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Susu. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 1 - 8.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia Jakarta. 214 - 218.
- Anonimous. 1986. Usaha Peternakan, Perencanaan Usaha, Analisa dan Pengolahan. Direktorat Bina Usaha Ternak dan Pengolahan Hasil Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan. Indonesia.
- Anonimous. 1986. Kawan Beternak. Jilid 2. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 160 - 164.
- Anonimous. 1988. Peternakan Menyongsong Tinggal Landas. Disampaikan pada Simposium Sapi Perah Dalam Rangka Dwi Windu FKH Unair, Tanggal 26 September 1988. Direktorat Jendral Peternakan.
- Anonimous. 1990. Laporan Rapat Kerja VI. Perhimpunan Peternak Sapi dan Kerbau Indonesia. Malang - Jawa Timur.
- Bambang, AM. 1992. Beternak Sapi Potong. Penerbit Kanisius Yogyakarta. 34 - 57.
- Bambang, S. 1992. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta. 87 - 101.
- Crampton. 1956. Applied Animal Nutrition. WH Freeman and Company. San Francisco. 322 - 327.
- Foley, RC; DL Bath; FN Dichinsos and HA Tucker. 1973. Dairy Cattla Principles, Practices, Problem, Profits. Lea and Febriger. Philadelphia. 338 - 513.
- Lubis. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Yayasan Pembangunan. Jakarta. 110 - 118.
- Meynard, LA. 1979. Animal Nutrition. 7<sup>th</sup> ed. Tata McGraw Hill Company. New Delhi.
- Morrison, FB. 1959. Feed and Feeding. A Handbook for The Student and Stochman. 22<sup>nd</sup> ed. The Morrison Publishing Company. Ithaca-New York. 582 - 587.

- Parakhasi, A. 1980. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak. Penerbit PT. Angkasa-Bandung.
- Reavers, PM and HD Henderson. 1963. Dairy Cattle Feeding and Management. 5<sup>th</sup> ed. Wiley Eastern Private Limited New Delhi. 222 - 244.
- Samad, S. 1975. Ternak Potong dan Kerja. CV Yasaguna. Jakarta. 45 - 50.
- Sindoeredjo, S. 1978. Pedoman Perusahaan Pemerahan Susu. Proyek Pengembangan Produksi Ternak pusat. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta. 169 - 200.
- Soribasya, s. 1990. Sapi Perah. Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta. 19 - 24.
- Sudono, A. 1983. Masalah Tata Laksana Peternakan Sapi Perah PDHI Cabang Jawa Barat.
- Sunarto, H. 1991. Masalah Hipotesis, Variabel Penelitian, Metode Eksperimen dan Teknik Sampling. Penataran Metodologi Penelitian, Statistik dan Komputer Tingkat Lanjut Unair. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya. 22-27 Juli 1991.
- Tjiptardjo; S Wiryosukanto; S S Wirosaputro; P Respatiyo; H Setiawan; Hardono; M Farid dan L Hanum. 1986. Dokter Hewan Indonesia. Edisi I. 88 - 100.
- Tillman, AD; S Reksohadiprodjo; Prawirokusumo dan S Lebdo-sukojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan IV. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 12-17, 307-356.
- Toelihere, MR. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. 310 - 312.



L A M P I R A N

Lampiran 1. Berat badan sapi potong dan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan

No	Sapi Potong (kg)			Sapi Perah (kg)		
	Sbl Perlk		Ssd Perlk	Sbl Perlk		Ssd Perlk
	Hr 1	Hr 30	Hr 30	Hr 1	Hr 30	Hr 30
1	261	272	300	295	303	360
2	217	225	263	252	257	290
3	282	290	295	250	260	269
4	320	325	362	212	220	257
5	318	328	365			

Lampiran 2. Berat badan sapi potong dan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan

No	Sapi Potong (kg)			Sapi Perah (kg)		
	Sbl Perlk		Ssd Perlk	Sbl Perlk		Ssd Perlk
	Hr 1	Hr 30	Hr 30	Hr 1	Hr 30	Hr 30
1	350	355	386	405	412	455
2	350	355	390	478	485	520
3	395	407	424	415	422	465
4	342	350	355	415	420	430



Lampiran 3. Pertambahan berat badan sapi potong umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:POTONG1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	11	28
2	8	38
3	8	5
4	5	37
5	10	37

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONG1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	5	8.4000	2.3022
2	ssd	5	29.0000	14.0178

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONG1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:POTONG1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = -20.6000  
STD. DEV. = 14.3978  
STD. ERROR = 6.4389  
N = 5 (CASES = 1 TO 5)

T = -3.2070 (D.F. = 4) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0163

Lampiran 4. Pertambahan berat badan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:PERAH1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	8	57
2	5	33
3	10	9
4	8	37

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAH1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	4	7.7500	2.0616
2	ssd	4	34.0000	19.6977

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAH1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PERAH1 LABEL: Gain sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = -26.2500  
STD. DEV. = 20.5811  
STD. ERROR = 10.2906  
N = 4 (CASES = 1 TO 4)

T = -2.5557 (D.F. = 3) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0418



Lampiran 5. Pertambahan berat badan sapi potong umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:POTONG2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sb1	ssd
1	5	31
2	5	35
3	12	17
4	8	5

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONG2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sb1	4	7.5000	3.3166
2	ssd	4	22.0000	13.7113

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONG2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:POTONG2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = -14.5000  
STD. DEV. = 16.0104  
STD. ERROR = 8.0052  
N = 4 (CASES = 1 TO 4)

T = -1.8176 (D.F. = 3) GROUP 1: sb1  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0834

Lampiran 6. Pertambahan berat badan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:PERAH2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	7	43
2	7	35
3	7	43
4	5	10

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAH2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	4	6.5000	1.0000
2	ssd	4	32.7500	15.6285

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAH2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PERAH2 LABEL: Gain sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = -26.2500  
STD. DEV. = 14.6600  
STD. ERROR = 7.3300  
N = 4 (CASES = 1 TO 4)

T = -3.5880 (D.F. = 3) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0185



Lampiran 7. Jumlah produksi air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test.

HEADER DATA FOR: B:PRODUKSI LABEL: produksi susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	228	315
2	148	202
3	150	220

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PRODUKSI LABEL: produksi susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	3	175.6667	45.3248
2	ssd	3	245.6667	60.7152

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:PRODUKSI LABEL: produksi susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PRODUKSI LABEL: produksi susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = -70.0000  
STD. DEV. = 17.0000  
STD. ERROR = 9.8150  
N = 3 (CASES = 1 TO 3)

T = -7.1371 (D.F. = 2) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = 9.536E-03

Lampiran 8. Berat jenis air susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test.

HEADER DATA FOR: B:KUALITAS LABEL: Berat jeni  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	1.0264	1.0258
2	1.0265	1.0260
3	1.0263	1.0259

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:KUALITAS LABEL: Berat jenis  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	3	1.0264	1.00000E-04
2	ssd	3	1.0259	1.00000E-04

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:KUALITAS LABEL: Berat jenis  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:KUALITAS LABEL: Berat jenis  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = 5.00000E-04  
STD. DEV. = 1.00000E-04  
STD. ERROR = 5.77350E-05  
N = 3 (CASES = 1 TO 3)

T = -857.3651 (D.F. = 2) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = 6.802E-07



Lampiran 9. Kadar lemak susu sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test.

HEADER DATA FOR: B:MUTU LABEL: Kadar lemak air susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sb1	ssd
1	4.20	3.27
2	3.67	3.13
3	4.27	3.37

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:MUTU LABEL: Kadar lemak air susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sb1	3	4.0467	.3281
2	ssd	3	3.2567	.1206

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:MUTU LABEL: Kadar lemak air susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:MUTU LABEL: Kadar lemak air susu  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. =	.0500		
MEAN =	.7900		
STD. DEV. =	.2170		
STD. ERROR =	.1253		
N =	3	(CASES =	1 TO 3)

T = 5.8058 (D.F. = 2) GROUP 1: sb1  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0137

Lampiran 10. Konsumsi hijauan sapi potong umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:POTONGI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	35	32
2	35	35
3	30	26
4	25	22
5	30	25

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONGI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	5	31.0000	4.1833
2	ssd	5	28.0000	5.3385

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONGI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:POTONGI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = 3.0000  
STD. DEV. = 1.8708  
STD. ERROR = .8367  
N = 5 (CASES = 1 TO 5)

T = 3.5259 (D.F. = 4) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0122



Lampiran 11. Konsumsi hijauan sapi perah umur 3 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:PERAHI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sb1	ssd
1	35	30
2	35	32
3	40	34
4	40	36

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAHI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sb1	4	37.5000	2.8868
2	ssd	4	33.0000	2.5820

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAHI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PERAHI LABEL: konsumsi hmt sapi umur 3 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. =	.0500
MEAN =	4.5000
STD. DEV. =	1.2910
STD. ERROR =	.6455
N =	4 (CASES = 1 TO 4)

T =	6.8939	(D.F. = 3)	GROUP 1: sb1
			GROUP 2: ssd

PROB. = 3.127E-03

Lampiran 12. Konsumsi hijauan sapi potong umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:POTONGII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sb1	ssd
1	35	27
2	25	23
3	25	23
4	25	22

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONGII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sb1	4	27.5000	5.0000
2	ssd	4	23.7500	2.2174

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:POTONGII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:POTONGII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0500  
MEAN = 3.7500  
STD. DEV. = 2.8723  
STD. ERROR = 1.4361  
N = 4 (CASES = 1 TO 4)

T = 2.5763 (D.F. = 3) GROUP 1: sb1  
GROUP 2: ssd

PROB. = .0410



Lampiran 13. Konsumsi hijauan sapi perah umur 6 tahun sebelum dan sesudah perlakuan beserta analisis statistik t test

HEADER DATA FOR: B:PERAHII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

	sbl	ssd
1	40	38
2	50	45
3	40	36
4	40	35

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAHII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.
1	sbl	4	42.5000	5.0000
2	ssd	4	38.5000	4.5082

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:PERAHII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PERAHII LABEL: konsumsi hmt sapi umur 6 th  
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. =	.0500
MEAN =	4.0000
STD. DEV. =	1.4142
STD. ERROR =	.7071
N =	4 (CASES = 1 TO 4)

T = 5.5861 (D.F. = 3) GROUP 1: sbl  
GROUP 2: ssd

PROB. = 5.664E-03

