

A/SEP/1989/016

**ANALISA EFISIENSI FAKTOR - FAKTOR PRODUKSI
SUSU SAPI PERAH
DI KECAMATAN CEPOGO KABUPATEN BOYOLALI**

oleh

DEWI BUDIASTUTI



**JURUSAN ILMU - ILMU SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R
1 9 8 4**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

DEWI BUDIASTUTI (A. 17 0537). Analisa Efisiensi Faktor-faktor Produksi Susu Sapi Perah di Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. Dibawah bimbingan :
Dr Ir KUNTJORO.

Permasalahan utama yang terdapat dalam usaha ternak sapi perah di Indonesia adalah tingkat produktivitas yang masih rendah. Hal ini bisa diakibatkan oleh penggunaan faktor-faktor produksi yang tidak efisien. Pemakaian faktor-faktor produksi yang tidak berada pada kombinasi optimum dapat mengurangi keuntungan yang diterima peternak, sebab biaya produksinya menjadi tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat tingkat penggunaan dan pengaruh faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi susu. Di samping itu, juga untuk melihat tingkat efisiensi proses produksi melalui penggunaan faktor-faktor produksi yang optimum. Hasil penelitian ini diharapkan berguna dalam pengembangan usaha ternak yang efisien. Di samping itu, juga dapat dipakai sebagai dasar untuk mengadakan reorganisasi dalam pemakaian faktor-faktor produksi.

Penelitian dilakukan dengan studi kasus di kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali, dari tanggal 9 Juli 1984 sampai 26 Agustus 1984.

Untuk mengkaji hasil penelitian, digunakan pendekatan fungsi produksi susu model Cobb Douglass yaitu :

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5}$$

Dimana :

Y = rata-rata produksi susu per hari (liter)

X_1 = jumlah sapi laktasi yang dipelihara (ekor)

X_2 = jumlah jam kerja produktif per hari (jam kerja pria)

X_3 = rata-rata pemberian rumput per hari (kg bahan kering)

X_4 = rata-rata pemberian singkong per hari (kg bahan kering)

X_5 = rata-rata pemberian bekatul per hari (kg bahan kering)

Dari hasil penelitian didapatkan fungsi produksi susu sebagai berikut :

$$Y = 2.2343 X_1^{0.7954} X_2^{-0.0817} X_3^{0.1023} X_4^{0.0739} X_5^{0.0496}$$

$$R^2 = 0.9335$$

Besaran elastisitas masing-masing faktor produksi menunjukkan bahwa jumlah sapi laktasi, rumput, singkong dan bekatul sudah berada pada daerah kombinasi optimum atau rasional. Sedangkan jumlah jam kerja sudah melewati daerah optimum. Total elastisitas faktor-faktor produksi $(\sum_{i=1}^5 b_i)$ memberikan nilai sebesar 0.9395, artinya proses produksi berlangsung pada skala penerimaan kenaikan yang berkurang (Decreasing return to scale).



Dari rasio NPM dan BFM, menunjukkan bahwa pemakaian faktor-faktor produksi pada kondisi sekarang tidak berada pada tingkat kombinasi yang optimum kecuali faktor produksi singkong.

Kombinasi yang optimum dari faktor-faktor produksi pada usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo adalah sebagai berikut : jumlah sapi laktasi 3 ekor, jumlah jam kerja per hari 2.00 jam kerja pria, jumlah rumput sebanyak 5.30 kg bahan kering (26.10 kg basah), singkong sebanyak 1.70 kg bahan kering (5.70 kg basah) dan bekatul sebanyak 2.30 kg bahan kering (2.70 kg basah).

Hak cipta dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Segala sesuatu yang kamu lakukan dengan perkataan dan perbuatan, lakukanlah semuanya itu dalam nama Tuhan Yesus, sambil mengucap syukur oleh Dia kepada Allah bapa kita.

(Kolose 3 : 17)

Dari yang sederhana ini . . .
kupersembahkan untuk :
Tuhan Yesus yang olehNya dan
untukNya aku hidup, Ibu dan
Kakak-kakakku yang kusayangi
serta Victor yang kukasihi.



ANALISA EFISIENSI FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI
SUSU SAPI PERAH
DI KECAMATAN CEPOGO KABUPATEN BOYOLALI

Oleh
DEWI BUDIASTUTI

LAPORAN PRAKTEK LAPANG

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Pada
Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor
Jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1 9 8 4

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



FAKULTAS PERTANIAN INSTITUT PERTANIAN BOGOR

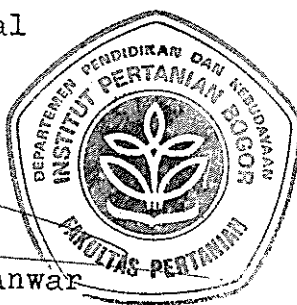
DENGAN INI KAMI MENYATAKAN BAHWA LAPORAN PRAKTEK LA-
PANG YANG DITULIS OLEH : DEWI BUDIASTUTI (A. 17 0537)
DENGAN JUDUL " ANALISA EFISIENSI FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI
SUSU SAPI PERAH DI KECAMATAN CEPOGO KABUPATEN BOYOLALI "
DAPAT DITERIMA SEBAGAI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR SAR-
JANA PERTANIAN.

Jurusan Ilmu-ilmu Sosial
Ekonomi Pertanian

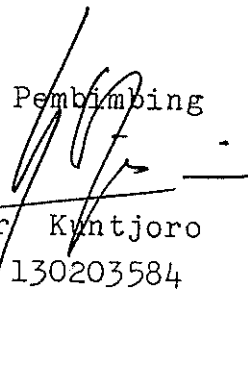
Ketua



Prof Dr Ir Affendi Anwar
Nip. 130168635



Dosen Pembimbing



Dr Ir Kuntjoro
Nip. 130203584

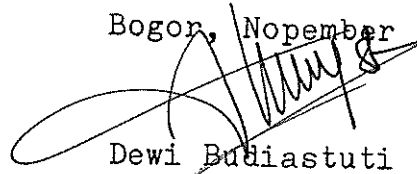
Tanggal Lulus : 1/12-24



PERNYATAAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA LAPORAN PRAKTEK LA-
PANG INI BENAR-BENAR HASIL KARYA SAYA SENDIRI, YANG BELUM
PERNAH DIAJUKAN SEBAGAI KARYA ILMIAH PADA SUATU PERGURUAN
TINGGI ATAU LEMBAGA MANAPUN.

Bogor, Nopember 1984



Dewi Budiastuti
Nrp. A. 17 0537

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 1 Nopember 1962 di Sukoharjo Jawa tengah, putra ke delapan dari delapan bersaudara, dari orang tua yang bernama Soetardi Wegnyo Sutarno.

Penulis menamatkan Sekolah Dasar tahun 1973 di SD Negeri Sraten - Sukoharjo, Sekolah Menengah Pertama tahun 1976 di SMP Negeri Gatak - Sukoharjo dan Sekolah Menengah Atas tahun 1980 di SMA Negeri VI Yogyakarta.

Pada tahun 1980, penulis mendapat undangan untuk meneruskan pendidiknya di Institut Pertanian Bogor. Pada tahun 1981, penulis memilih Fakultas Pertanian jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian dengan minat belajar Perusahaan Pertanian.

Dewi Budiastuti
Nopember 1984

*



KATA PENGANTAR

Puji syukur, hormat dan kemuliaan kepada Tuhan Allah, yang selalu menyertai penulis dengan kasih setiaNya dalam menyusun laporan praktek lapang ini.

Tulisan ini berjudul "Analisa Efisiensi Faktor-faktor Produksi Susu Sapi Perah Di Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali", sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian - IPB.

Melalui kesempatan ini, dengan hati yang tulus penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

- Bapak Dr Ir Kuntjoro, yang banyak membimbing penulis dalam menyusun laporan Praktek Lapang.
- Bapak Soepomo, Bapak Mochtar Hadi dan Bapak Djumali beserta seluruh karyawan KUD Cepogo yang banyak membantu penulis dalam pelaksanaan praktek lapang.
- Sugiharso, yang membantu penulis dalam pengolahan data.
- Victor, yang banyak memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan laporan praktek lapang.
- semua pihak yang dengan rela telah memberikan bantuannya kepada penulis.

Akhirnya, diharapkan tulisan ini bermanfaat bagi pengembangan usaha ternak sapi perah dan peningkatan produksi susu dalam negeri serta peningkatan pendapatan peternak.

Bogor, Nopember 1984

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Perumusan Masalah	4
3. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian	6
4. Kerangka Pemikiran Teoritis	7
II METODOLOGI	14
1. Penentuan Peubah, Batasan Dan Pengukurannya	14
2. Metoda Penelitian Dan Penarikan Contoh	17
3. Pengumpulan Data	17
4. Daerah Dan Waktu Penelitian	18
5. Analisa Data	18
III KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	24
1. Letak Dan Topografi Daerah	24
2. Keadaan Populasi Ternak Sapi Perah	24
3. Keadaan Produksi Susu	27
4. Sistim Pemasaran Susu Dan Penyebaran Usaha Penampungan Susu	30
5. Pelayanan Kredit Usaha Sapi Perah Oleh KUD	33
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
1. Sumber Dan Pemakaian Faktor-faktor Produksi	36
2. Fungsi Produksi Susu	42
3. Analisa Efisiensi Faktor-faktor Produksi	45
4. Optimalisasi Pemakaian Faktor-faktor produksi	51
V KESIMPULAN DAN SARAN	56
1. Kesimpulan	56
2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61



DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Teks	Halaman
1.	Produksi Susu Tiap Ekor Sapi per Hari Di Beberapa Daerah	3
2.	Perkembangan Populasi Ternak Besar Di Kabupaten Boyolali Selama Pelita III	25
3.	Populasi Ternak Besar Di Kecamatan Cepogo Selama Pelita III	26
4.	Produksi Susu Di Kabupaten Boyolali Selama Pelita III	28
5.	Rata-rata Produktivitas Susu Di Beberapa Daerah	29
6.	Produksi Susu Di Kecamatan Cepogo Tahun 1982 sampai 1983	30
7.	Rata-rata Produksi Susu Per Hari Untuk Tiap Golongan Peternak di Kecamatan Cepogo	39
8.	Penggunaan Rata-rata Biaya Makanan Per Hari Untuk Tiap Golongan Peternak Di Kecamatan Cepogo	40
9.	Rata-rata Jam Kerja Produktif Per Hari Untuk Tiap Golongan Peternak di Kecamatan Cepogo	41
10.	Hasil Pendugaan Fungsi Produksi	42
11.	Perbandingan Nilai Produk Marjinal Dan Biaya Faktor Marjinal Tiap-tiap Faktor Produksi.	48
12.	Daerah Teknis Pemakaian Faktor-faktor Produksi Dalam Usaha Ternak Sapi Perah Di Kecamatan Cepogo	51
13.	Rata-rata Pemakaian Faktor-faktor Produksi Pada Kondisi Sekarang Di Kecamatan Cepogo	53
14.	Kombinasi Optimum Dari Faktor-faktor Produksi yang Digunakan Dalam Usaha Ternak Sapi Perah di Kecamatan Cepogo	54



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Lampiran</u>	Halaman
1.	Tabel Jumlah Produksi, Konsumsi Dan Impor Susu Dalam Pelita I, II dan III	62
2.	Peta Wilayah Kecamatan Cepogo	63
3.	Tabel Populasi Sapi Perah Dan Komposisi Umurnya Di Tiap Kecamatan Kabupaten Boyolali Pada Triwulan I tahun 1984	64
4.	Tabel Populasi Sapi Perah Untuk Tiap Desa Di Kecamatan Cepogo	65
5.	Tabel Produksi Susu Tiap Kecamatan Di Kabupaten Boyolali (Januari - Mei 1984)	66
6.	Tabel Volume Penampungan Susu Dan Wilayah Kerja Untuk Masing-masing Pos Penampungan Di Kecamatan Cepogo	67
7.	Struktur Harga Dan Komponen Biaya Pemasaran Susu Di Kecamatan Cepogo	68
8.	Data-data Pengamatan	70
9.	Matrik Korelasi Dan Korelasi Berganda	71
10.	Pengujian Heteroskedastisitas	72
11.	Pengujian Skala Usaha	73
12.	Pengujian Efisiensi Pemakaian Faktor-faktor Produksi	74

Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar		Halaman
1.	Kurva Produksi Dan Daerah-daerah Produksi . . .	8
2.	Hubungan Harga Faktor Produksi Dengan Nilai Produk Marjinal (NPM)	10
2.	Hubungan Rasio Harga Dengan Kurva Produk Total	10
3.	Rantai Pemasaran Susu Di Kecamatan Cepogo . .	31

I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pembangunan perekonomian suatu negara meliputi pembangunan di segala sektor yang ada di negara tersebut. Di Indonesia, sektor pertanian yang termasuk didalamnya bidang peternakan mempunyai sumbangan yang paling besar dalam perekonomian nasional. Oleh karena itu, pembangunan peternakan dikaitkan pula dengan peningkatan pendapatan nasional dan kesejahteraan masyarakat.

Tujuan pola umum Pelita IV dalam pembangunan pertanian, salah satu diantaranya adalah memantapkan swasembada pangan yang sekaligus memperbaiki mutu makanan, dengan memperbesar penyediaan protein nabati dan hewani. Sapi perah merupakan salah satu sumber protein hewani yang bermutu tinggi. Pengembangan usaha ternak sapi perah berarti juga peningkatan penyediaan protein hewani bagi seluruh masyarakat.

Usaha ternak sapi perah di Indonesia sudah mulai berkembang sejak Pelita I dan II. Tetapi pengembangan dalam usaha peningkatan produksi susu secara intensif dan terpadu baru dikembangkan pada Pelita III atau sejak tahun 1979.

Dengan bertambahnya pendidikan dan pengetahuan serta pendapatan masyarakat, maka masyarakat sadar akan perlunya makanan yang bergizi. Di samping itu, juga karena jumlah penduduk yang semakin meningkat. Akibatnya permintaan

susu juga semakin meningkat dari tahun ke tahun. Meskipun produksi susu setiap tahun meningkat rata-rata 8.43 % untuk Pelita I (tahun 1969 - 1973), 14.63 % untuk Pelita II (tahun 1974 - 1978) dan 11.3 % untuk empat tahun terakhir Pelita III (tahun 1979 - 1982), namun untuk mencukupi permintaan susu yang juga semakin meningkat maka pemerintah melakukan impor susu. Produksi susu dalam negeri rata-rata baru mencukupi konsumsi sebesar 15 %, sedangkan 85 % dicukupi dengan impor.

Dalam kebijaksanaan dan langkah-langkah fungsional Pelita IV, produksi susu dalam negeri diarahkan agar mencapai target substitusi susu impor dengan perbandingan satu banding satu pada akhir Pelita IV. Sehingga impor susu dapat ditekan dan devisa negara bisa dihemat.

Usaha ternak sapi perah tersebar di seluruh kawasan Nusantara, namun penyebarannya belum merata dan lebih banyak terpusat di pulau Jawa. Hasil Survey Ternak (STN) tahun 1980 menunjukkan bahwa 90 % dari populasi sapi perah nasional terdapat dipulau Jawa, 8 % di Sumatera dan 2 % di pulau-pulau lain. Di pulau Jawa terdapat tiga jalur utama produsen susu yaitu :

- (1) Jalur Jawa timur meliputi Malang, Sidoarjo, Gresik, Nongkojajar dan Pasuruan.
- (2) Jalur Jawa tengah meliputi kodya Semarang, Boyolali, Ungaran dan Salatiga.
- (3) Jalur Jawa barat meliputi Bogor, Pangalengan, Bandung, Lembang dan Garut.

Di samping tiga daerah tersebut, masih ada dua daerah lain yang juga merupakan daerah produsen susu yaitu DKI Jakarta dan daerah istimewa Yogyakarta.

Potensi produksi susu dalam negeri lebih banyak berasal dari peternakan rakyat. Sesuai hasil STN tahun 1980 menunjukkan bahwa 70 % (66 673 ekor) dari populasi sapi perah diusahakan oleh peternakan rakyat. Pada umumnya peternakan rakyat tersebar di daerah pedesaan, oleh karena itu setiap kebijaksanaan dan langkah-langkah fungsional harus terealisasi di setiap wilayah produsen susu.

Lokasi peternakan sapi perah yang jauh di pedesaan dapat merupakan kendala dalam peningkatan produksi, karena transportasi kurang lancar, informasi pasar kurang serta modal dan tingkat pengetahuan yang relatif rendah dari masyarakat pedesaan. Dari hasil penelitian di kodya Bogor, Pasar minggu Jakarta dan Pangalengan, menunjukkan adanya perbedaan tingkat produksi yang nyata antara peternakan rakyat dan usaha ternak perusahaan. Perbedaan produksi perusahaan rata-rata 30.08 % terhadap produksi susu peternakan rakyat.

Tabel 1. Produksi Susu Tiap ekor Sapi per Hari
- Di Beberapa Daerah

Daerah	Peternakan rakyat (1)	Perusahaan (1)	Perbedaan produksi (%)
Pasar minggu	3.6	5.2	44.44
Kodya Bogor	3.5	5.0	42.86
Panglengan	6.8	7.0	2.94
Rata-rata	4.6	5.7	30.08

Sumber : Joesoef Joenaidi (1972)

Peningkatan produksi susu dalam negeri melalui peternakan rakyat perlu lebih banyak lagi campur tangan pemerintah, seperti penyediaan sarana produksi di lokasi usaha ternak, peningkatan produktivitas serta pemasaran hasil yang lancar. Keberhasilan pengembangan usaha ternak rakyat turut menentukan peningkatan pendapatan nasional, disamping peningkatan produksi susu. Karena usaha ternak sapi perah juga memberikan hasil sampingan yang cukup berarti bagi peternak, yang berupa pupuk kandang dan anak sapi.

2. Perumusan Masalah

Pada umumnya ternak sapi perah di Indonesia diusahakan dengan usaha ternak rakyat. Lumintang mengemukakan ciri-ciri umum peternakan rakyat adalah tingkat ketrampilan yang rendah, kecilnya modal usaha, kecilnya jumlah sapi yang produktif dan cara menggunakan makanan yang belum sempurna. Kondisi ini mengakibatkan tingkat produktivitas yang rendah bagi usaha ternak tersebut.

Kemampuan berproduksi sapi dipengaruhi oleh 30 % sifat keturunan (genetik) dan 70 % oleh keadaan lingkungan (makanan, tatalaksana, iklim dan sebagainya). Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang baik, peternak perlu memperhatikan faktor-faktor tersebut.

Setiap usaha beternak sapi perah bertujuan untuk memperoleh keuntungan. Untuk mencapai keberhasilan tujuan program peningkatan produksi susu dan sekaligus meningkatkan

pendapatan peternak, diperlukan sistim produksi dan pemasaran yang efisien.

Permasalahan utama yang terdapat dalam usaha ternak sapi perah di Indonesia adalah tingkat produktivitas yang masih rendah. Produktivitas yang rendah dapat disebabkan oleh penggunaan faktor-faktor produksi yang belum efisien atau sifat genetik dari sapi itu sendiri. Rendahnya produktivitas akan berakibat tingginya biaya produksi.

Pemakaian faktor-faktor produksi yang belum efisien (tidak berada pada kombinasi yang optimum) akan mengurangi keuntungan yang diterima oleh peternak. Sitorus (1979), berpendapat bahwa peternak sapi perah akan berkembang dengan pesat bila imbalan yang diterima peternak cukup besar. Imbalan yang lebih besar dari biaya yang dikeluarkan akan merangsang peningkatan produksi susu.

Usaha ternak di kabupaten Boyolali semuanya merupakan usaha ternak rakyat, yang rata-rata pemilikannya satu sampai tiga ekor. Pemilikan jumlah sapi yang sedikit dapat menyebabkan kurang efisiennya pemakaian faktor-faktor produksi, sehingga tingkat produktivitas menjadi rendah dan biaya produksi menjadi lebih tinggi. Akibatnya keuntungan yang diterima oleh peternak tidak maksimum.

3. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian

Proses produksi dalam usaha ternak sapi perah merupakan pengorganisasian dari beberapa faktor produksi. Faktor produksi tersebut meliputi sapi, faktor makanan, tenaga kerja dan tatalaksana serta faktor lingkungan. Pemakaian faktor-faktor produksi dipengaruhi juga oleh ketrampilan dan pengetahuan peternak sebagai pengelola produksinya.

Dalam penelitian ini, secara umum bertujuan untuk melihat tingkat penggunaan dan pengaruh faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi susu. Secara khusus bertujuan untuk melihat tingkat efisiensi proses produksi, dilihat dari penggunaan faktor-faktor produksi yang optimum. Di samping itu, penelitian juga bertujuan untuk mereorganisir faktor-faktor produksi secara optimum.

Penelitian ini berguna sebagai landasan dalam pengambilan kebijaksanaan pengembangan usaha ternak sapi perah, terutama dalam peningkatan produksi susu dalam negeri maupun peningkatan pendapatan peternak. Dalam hal ini berkaitan juga dengan pengalokasian kredit sapi perah. Bagi KUD, penelitian ini dapat dipakai sebagai landasan untuk mengadakan perbaikan dalam memberikan pembinaan dan pelayanannya kepada para peternak. Sedangkan bagi peternak, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar atau rekomendasi untuk mengadakan reorganisasi pemakaian faktor-faktor produksi dalam usaha ternaknya.

4. Kerangka Pemikiran Teoritis

Setiap usaha ternak sapi perah bermaksud untuk memperoleh keuntungan atau imbalan terhadap biaya yang sudah dikeluarkan. Untuk memperoleh tingkat keuntungan yang maksimum, setiap peternak harus berpegang pada prinsip-prinsip teknis dan ekonomi dalam mengalokasikan faktor-faktor produksi yang dikuasainya. Bishop (1979), mengemukakan bahwa tingkat keuntungan yang maksimum akan diperoleh, jika produsen menemukan pilihan kombinasi faktor-faktor produksi secara optimum.

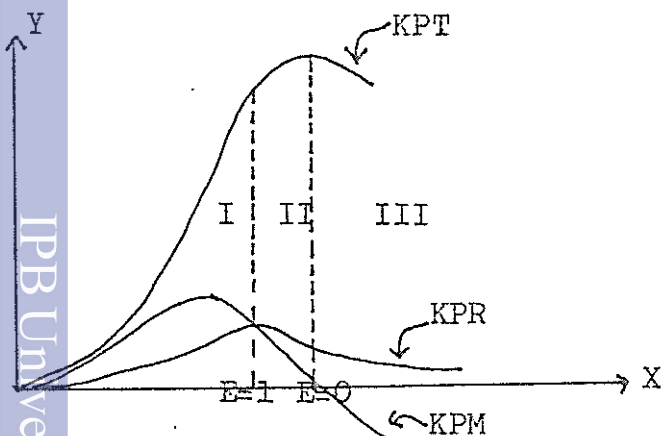
Untuk menentukan pilihan dalam penggunaan faktor produksi yang berbeda-beda, diperlukan suatu alat pengukur yang dapat dipakai oleh produsen sebagai pembuat keputusan. Di sini, efisiensi dapat dipakai sebagai alat pengukur dalam menilai pemilihan pemakaian faktor produksi. Pada umumnya efisiensi menunjukkan perbandingan antara nilai output (produksi) terhadap nilai input (faktor produksi). Efisiensi produksi menggambarkan besarnya biaya atau pengorbanan yang harus dibayar untuk menghasilkan produk. Suatu proses produksi dikatakan lebih efisien dari yang lain, jika nilai output yang dihasilkan relatif lebih tinggi untuk setiap satuan input yang digunakan.

Menurut Heady dan Dillon (1964) dibedakan dua macam tingkat efisiensi yang dapat memenuhi kriteria keuntungan maksimum, yaitu efisiensi teknis dan ekonomi atau dikenal juga dengan syarat keharusan dan syarat kecukupan.

Syarat keharusan merupakan hubungan fisik atau teknis antara faktor-faktor produksi dengan produksi. Hubungan ini dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi produksi sebagai berikut : $Y = f (X_1, X_2 \dots \dots X_n)$, dimana Y adalah produksi dan $X_1, X_2 \dots \dots X_n$ adalah faktor-faktor produksi.

Efisiensi teknis atau syarat keharusan akan tercapai pada saat elastisitas produksi berada diantara nol dan satu ($0 \leq E_p \leq 1$). Daerah ini disebut daerah produksi yang rasional, yaitu daerah dimana produsen akan mencapai penggunaan faktor-faktor produksi secara optimum.

Berdasarkan faktor produksi variabel, efisiensi teknis tercapai pada saat kurva produk rata-rata maksimum ($E_p = 1$). Berdasarkan faktor produksi tetap, efisiensi teknis tercapai pada saat kurva produk total maksimum ($E_p = 0$). Oleh karena itu daerah optimum pemakaian faktor-faktor produksi terletak antara dua batas tersebut, yaitu daerah produksi yang elastisitasnya lebih besar atau sama dengan nol dan lebih kecil atau sama dengan satu ($0 \leq E_p \leq 1$).



Gambar 1.

Keterangan :

KPT = kurva produk total

KPR = kurva produk rata-rata

KPM = kurva produk marginal

E = elastisitas produksi

Dari gambar 1, dapat dilihat bahwa jika elastisitas produksi lebih besar dari satu (daerah I) maka proses produksi berlangsung pada kenaikan hasil yang terus bertambah dan produksi rata-rata akan terus menaik. Hal ini berarti bahwa penambahan faktor produksi sebesar 1 % akan mengakibatkan peningkatan produksi sebesar lebih dari 1 %. Pada daerah ini belum tercapai keuntungan yang maksimum, karena setiap penambahan faktor produksi akan mengakibatkan kenaikan produksi yang terus bertambah. Oleh karena itu, daerah ini merupakan daerah produksi yang belum efisien atau penggunaan faktor-faktor produksi belum optimum. Sedangkan kalau elastisitas produksi lebih kecil dari nol (daerah III), maka proses produksi berlangsung pada kenaikan hasil yang negatif. Di sini penambahan pemakaian faktor produksi akan mengakibatkan penurunan produksi. Pada daerah ini pemakaian faktor produksi sudah tidak efisien lagi, dan disebut daerah irasional.

Daerah produksi rasional (daerah II) adalah daerah produksi dimana elastisitas produksinya lebih besar atau sama dengan nol sampai elastisitas produksi lebih kecil atau sama dengan satu ($0 \leq E_p \leq 1$). Pada daerah ini, jika pemakaian faktor produksi bertambah 1 % maka produksi akan naik sebesar 0 - 1 %. Daerah II merupakan daerah produksi yang rasional atau efisien, karena pada daerah ini akan tercapai tingkat penggunaan faktor-faktor produksi secara optimum.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

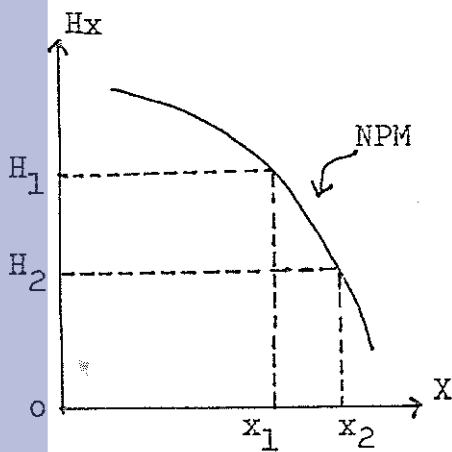
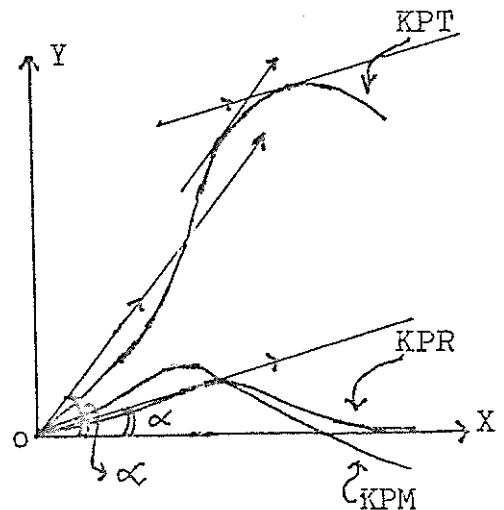
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Syarat kecukupan, merupakan syarat kedua yang harus dipenuhi supaya suatu proses produksi menghasilkan keuntungan yang maksimum. Untuk menentukan tingkat produksi yang efisien secara ekonomi, adanya hubungan fisik atau teknis antara faktor-faktor produksi dan produk belumlah cukup. Secara ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi efisien pada saat nilai produk marginal (NPM) sama dengan biaya faktor marginal (BFM), atau produk marginal faktor produksi sama dengan rasio harga dari faktor produksi dan produknya. Secara grafik, hal ini dapat dilihat pada gambar 2_a dan 2_b.

Gambar 2_aGambar 2_b

Dari gambar 2_a, ditunjukkan bahwa makin kecil harga faktor produksi maka makin besar faktor produksi yang digunakan ($X_1 < X_2$). Dalam batas daerah optimum (daerah II pada gambar 1), makin kecil produk marginal atau makin kecil rasio harga faktor produksi dan produknya maka makin

besar produk totalnya. Pada gambar 2_b dapat dilihat bahwa rasio harga dari faktor produksi dan produknya (H_x/H_y) merupakan slope atau kemiringan dari kurva produk total pada setiap tingkat pemakaian faktor produksi. Nilai dari rasio ini dapat dilihat dari tangen sudut yang dibentuk oleh garis yang ditarik dari titik O dan sejajar garis singgung kurva produk total dengan sumbu horizontal (sumbu X). Dalam gambar 2_b sudut tersebut ditunjukkan oleh sudut yang bertanda α . Makin kecil rasio harga atau makin kecil sudut kemiringan yang dibentuk, maka produk totalnya semakin meningkat.

Syarat kecukupan atau efisiensi ekonomi akan tercapai apabila nilai kenaikan hasil sama dengan nilai tambahan faktor produksi (korbanan). Atau nilai produk marginal (NPM) dari faktor produksi sama dengan biaya faktor marginalnya (BFM). Nilai produk marginal dari suatu faktor produksi adalah tingkat penambahan penerimaan dengan bertambahnya penggunaan faktor produksi sebanyak satu satuan. Biaya faktor marginal merupakan biaya yang diperlukan untuk menambah satu satuan korbanan (faktor produksi). Keuntungan masih bisa ditingkatkan selama nilai kenaikan hasil masih lebih besar dari nilai tambahan faktor produksi yang diperlukan untuk menaikkan hasil tersebut.

Secara matematik, syarat kecukupan terpenuhi apabila:

$$\Delta Y \cdot H_y = \Delta X \cdot H_x$$

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot H_y = H_x \quad \text{atau} \quad \text{NPM} = \text{BFM}$$

Dimana :

- ΔY = tingkat kenaikan produksi
- ΔX = tambahan faktor produksi
- H_x = harga produk per satuan
- H_y = harga faktor produksi per satuan
- NPM = nilai produk marginal = $\Delta Y / \Delta X \cdot H_y$
- BFM = biaya faktor marginal = H_y
- $\Delta Y / \Delta X$ = produk marginal

Dari rumus syarat kecukupan yang telah dikemukakan, maka efisiensi penggunaan faktor produksi tercapai apabila $\frac{NPM_x}{BFM_x} = 1$. Jika faktor produksi yang digunakan lebih dari satu macam, maka akan terpenuhi kesamaan berikut :

$$\frac{NPM_{x_1}}{BFM_{x_1}} = \frac{NPM_{x_2}}{BFM_{x_2}} = \dots \dots \dots \frac{NPM_{x_i}}{BFM_{x_i}}$$

Makin didekati syarat kecukupan ini, maka makin efisien pemakaian faktor-faktor produksinya. Jika nilai produk marginal (NPM) lebih besar dari harga per satuan faktor produksi atau BFM, maka produsen masih dapat meningkatkan keuntungannya dengan cara menambah penggunaan faktor produksi. Sebaliknya jika NPM lebih kecil dari BFM, maka produsen dapat menaikkan keuntungan dengan jalan mengurangi pemakaian faktor produksi. Keuntungan maksimum tercapai, jika penggunaan faktor produksinya optimum atau tidak perlu ditambah maupun dikurangi. Keadaan ini tercapai pada saat nilai produk marginal sama dengan biaya faktor marginal.

Dalam penelitian ini, hubungan produksi susu dengan faktor-faktor produksi diduga sebagai berikut :

- (1) Kelima peubah (faktor produksi) berpengaruh nyata terhadap variasi tingkat produksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- (2) Hubungan produksi susu dengan jumlah sapi laktasi akan berkorelasi positif, artinya makin banyak jumlah sapi laktasi yang dipelihara maka makin banyak jumlah sapi laktasi yang dipelihara maka makin besar produksi susu yang dihasilkan.
- (3) Hubungan produksi susu dengan jumlah jam kerja produktif akan berkorelasi positif sampai batas tertentu dan sesudah itu berkorelasi negatif. Artinya sampai pada batas tertentu penambahan jam kerja akan menaikkan produksi, tetapi sebaliknya jika pemakaian jam kerja sudah tidak efisien lagi maka penambahan jam kerja akan menurunkan produksi.
- (4) Hubungan produksi susu dengan jumlah hijauan, diduga akan berkorelasi positif. Penambahan pakan hijauan akan meningkatkan produksi.
- (5) Hubungan produksi susu dengan jumlah singkong yang digunakan, diduga berkorelasi positif. Artinya penambahan singkong akan berakibat penambahan produksi susu.
- (6) Hubungan produksi susu dengan jumlah pemberian bekatul diduga akan berkorelasi positif. Penambahan bekatul akan mengakibatkan penambahan produksi susu.



II METODOLOGI

1. Penentuan Peubah, Batasan Dan Pengukurannya

Paulus (1982), mengemukakan bahwa produksi susu seekor sapi dalam usaha ternak sapi perah dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu : sifat genetik sapi, iklim, umur sapi, perawatan dan perlakuan, ketrampilan tenaga kerja, frekuensi pemerahan, faktor makanan dan penyakit. Dalam bentuk fungsi hubungan tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = f (X_1, X_2 \dots \dots X_n),$$

dimana Y = produksi susu dan $X_1, X_2 \dots \dots X_n$ adalah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi.

Lumintang (1973), mengemukakan bahwa faktor-faktor produksi yang besar pengaruhnya terhadap produksi susu sapi perah adalah makanan hijauan dan penguat, jam kerja produktif dan jumlah sapi laktasi yang dipelihara. Usaha ternak sapi perah memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak dan trampil karena banyak pekerjaan-pekerjaan rutin yang harus diselesaikan setiap hari. Demikian juga faktor makanan, walaupun sapi mempunyai sifat genetik baik, produksi tidak akan tinggi jika tidak mendapat makanan yang cukup.

Dalam penelitian ini akan diambil lima peubah yang mempengaruhi produksi susu yaitu jumlah sapi laktasi, jumlah jam kerja produktif, jumlah makanan hijauan, jumlah makanan penguat yang dipisahkan menjadi dua jenis yaitu singkong dan bekatul.

Dari peubah yang digunakan dalam penelitian ini, mempunyai batasan dan cara pengukuran sebagai berikut :

(1) Peubah Produksi susu (Y)

Yang dimaksudkan dengan produksi susu adalah jumlah susu yang dihasilkan dari usaha ternak sapi perah selama satu hari, termasuk didalamnya yang dikonsumsi sendiri, yang diberikan untuk anak sapi dan yang dijual. Satuan ukuran yang digunakan adalah liter. Dalam proses produksi sapi perah, produksi susu adalah sumber utama dari penerimaan walaupun bukan satu-satunya produk yang dihasilkan, karena masih ada penerimaan yang diperoleh dari anak sapi dan kotoran sapi sebagai pupuk kandang, tetapi hal ini tidak diperhitungkan.

(2) Peubah jumlah sapi laktasi (X_1)

Jumlah sapi laktasi menyatakan jumlah sapi produktif yang dimiliki dalam usaha ternak tersebut atau banyaknya sapi yang menghasilkan susu. Satuan ukuran yang dipakai adalah ekor, dengan anggapan bahwa satu ekor sapi laktasi sama dengan satu satuan ternak (Cow Unit).

(3) Peubah jumlah jam kerja produktif (X_2)

Yang dimaksud dengan jumlah jam kerja produktif adalah jumlah jam kerja yang dibutuhkan dalam usaha ternak sapi perah untuk setiap harinya. Jam kerja ini meliputi pemerah, menjual susu, membersihkan kandang, memandikan sapi, mengambil rumput dan memberi makan.



Satuan ukuran yang dipakai adalah jam kerja pria, sedangkan tenaga kerja wanita dan anak dikonversikan berdasarkan Hernanto (1977) sebagai berikut :

- tenaga kerja wanita dewasa = 0.8 HKP
- tenaga kerja anak-anak = 0.5 HKP

Tenaga kerja wanita dewasa dibedakan dengan tenaga kerja pria dalam jenis pekerjaan mengambil rumput.

(4) Peubah jumlah makanan hijauan (X_3)

Jumlah makanan hijauan menunjukkan banyaknya makanan hijauan (rumput) yang digunakan dalam satu hari. Satuan ukuran yang digunakan adalah kg bahan kering, dimana 1 kg rumput mengandung 0.20 kg bahan kering.

(5) Peubah jumlah singkong (X_4)

Yang dimaksud dengan jumlah singkong dalam penelitian ini adalah banyaknya singkong yang digunakan dalam satu hari untuk usaha ternak tersebut. Satuan ukuran yang dipakai adalah kg bahan kering, dimana 1 kg singkong mengandung 0.30 kg bahan kering.

(6) Peubah jumlah bekatul (X_5)

Jumlah bekatul yang dimaksud adalah banyaknya bekatul yang dipakai dalam satu hari untuk usaha ternak tersebut. Satuan ukuran yang dipakai adalah kg bahan kering, dimana 1 kg bekatul mengandung 0.86 kg bahan kering.



2. Metoda Penelitian Dan Penarikan Contoh

Metoda penelitian yang digunakan adalah studi kasus. daerah yang dipilih sebagai daerah kasus adalah kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali.

Penarikan contoh dilakukan secara acak terhadap peternak anggota KUD, dengan pertimbangan bahwa varietas sapi yang dipelihara sama. Di samping itu, peternak bukan anggota KUD memelihara sapi cenderung bertujuan sebagai tabungan dan pemerahan tidak dilakukan secara kontinue atau terus menerus.

Dari 15 desa yang ada di kecamatan Cepogo, diambil secara acak 7 desa contoh. Terbatasnya waktu dan tenaga yang tersedia, dari setiap desa contoh dipilih peternak secara acak proporsional sebanyak 30 % dari jumlah peternak yang sapinya sedang laktasi. Dengan demikian total peternak contoh yang diambil berjumlah 57 responden.

3. Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Sumber data diperoleh dari informasi lapangan dan dari dokumentasi.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara langsung kepada peternak, dengan menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Data sekunder dikumpulkan dari dinas peternakan, KUD dan instansi-instansi lain yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

4. Tempat Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang diambil adalah kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali. Hal ini mengingat bahwa di kecamatan Cepogo memungkinkan untuk dilaksanakan praktek lapang. Di samping itu, kecamatan Cepogo sebagai daerah produsen susu mempunyai latar belakang sebagai berikut :

- (1) Kecamatan Cepogo mempunyai sumbangan produksi sebesar 16.54 % terhadap produksi total di kabupaten boyolali, sedangkan kecamatan lain rata-rata kurang dari 10 %.
- (2) Kecamatan Cepogo pernah mendapat predikat nomor satu dalam produksi susu di propinsi Jawa tengah.
- (3) Kecamatan Cepogo terletak 8 Km dari kota Boyolali, sehingga pengaruh perkotaan relatif lebih kecil.

Adapun waktu penelitian yang digunakan adalah satu setengah bulan, mulai dari tanggal 9 juli 1984 sampai dengan 26 Agustus.

5. Analisa Data

Pengolahan data dan analisa yang akan digunakan dalam mengkaji hasil penelitian ini adalah regresi model Cobb Douglass. Bentuk model ini dipilih dengan mengingat bahwa dengan fungsi Cobb Douglass akan dapat langsung dilihat



elastisitasnya yang sama dengan besaran parameter regresinya. Dengan demikian dapat dengan mudah diketahui tingkat efisiensi pemakaian faktor-faktor produksi yang digunakan.

Dalam fungsi Cobb Douglass hubungan kelima peubah dengan produksi susu dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5}$$

Dalam bentuk linier logaritma dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Log } Y &= \text{Log } a + b_1 \text{Log } X_1 + b_2 \text{Log } X_2 + b_3 \text{Log } X_3 \\ &+ b_4 \text{Log } X_4 + b_5 \text{Log } X_5 \end{aligned}$$

Dimana :

Y = Produksi susu rata-rata per hari (liter)

X_1 = Jumlah sapi laktasi yang dipelihara (ekor)

X_2 = Jumlah jam kerja produktif (jam kerja pria/hari)

X_3 = Jumlah makanan hijauan atau rumput (kg/hari)

X_4 = Jumlah singkong yang diberikan (kg/hari)

X_5 = Jumlah bekatul yang diberikan (kg/hari)

a = Intercept

b_1, b_2, \dots, b_5 = elastisitas

Besaran b_i menunjukkan tingkat elastisitas produksi yang konstan untuk setiap faktor produksi ke i yang digunakan. Elastisitas produksi terhadap seluruh faktor produksi dapat dilihat dari total b_i atau $\sum_{i=1}^5 b_i$. Tingkat produksi akan menunjukkan kenaikan hasil yang tetap (constant return to scale), jika $\sum_{i=1}^5 b_i = 1$. Jika $\sum_{i=1}^5 b_i > 1$ menunjukkan tingkat kenaikan hasil yang semakin bertambah (increasing return to scale) dan menunjukkan kenaikan hasil yang

semakin berkurang (decreasing return to scale), jika $\sum_{i=1}^n b_i < 1$.

Tingkat efisiensi pemakaian faktor produksi dapat dilihat melalui perbandingan nilai produk marjinal (NPM) masing-masing faktor produksi dengan harga faktor produksi per satuan (BFM). Hubungannya dengan besaran elastisitas yang didapatkan dari fungsi produksi adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} PM_{X_i} &= \frac{dY}{dX_i} = a b_i X_1^{b_1-1} X_2^{b_2-1} \dots X_i^{b_i-1} \\ &= \frac{b_i (a X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i})}{X_i} \end{aligned}$$

$$= \frac{b_i Y}{X_i}$$

$$\begin{aligned} NPM_{X_i} &= \frac{dY}{dX} H_y \\ &= \frac{b_i Y}{X_i} H_y \end{aligned}$$

$$BFM_{X_i} = H_{X_i}$$

Pemakaian faktor produksi X_i optimum atau mencapai tingkat efisiensi yang maksimum pada saat :

$$NPM_{X_i} = BFM_{X_i} \quad \text{atau} \quad \frac{b_i Y}{X_i} H_y = H_{X_i}$$

Dimana :

H_y = harga satuan produk

H_{X_i} = harga satuan faktor produksi ke i

X_i = rata-rata geometrik jumlah faktor produksi ke i dari sample (contoh)

Y = rata-rata geometrik produk yang dihasilkan dari sample

i = macam faktor produksi yang digunakan ($i = 1, 2 \dots 5$)

Secara khusus dari peubah-peubah yang dipilih, maka tingkat tingkat kombinasi yang optimum dari tiap-tiap faktor produksi adalah sebagai berikut :

- (1) Jumlah sapi laktasi optimum pada saat $\frac{b_1 Y}{X_1} \cdot Hy = Hx_1$
- (2) Jumlah jam kerja optimum pada saat $\frac{b_2 Y}{X_2} \cdot Hy = Hx_2$
- (3) Jumlah hijauan optimum pada saat $\frac{b_3 Y}{X_3} \cdot Hy = Hx_3$
- (4) Jumlah singkong optimum pada saat $\frac{b_4 Y}{X_4} \cdot Hy = Hx_4$
- (5) Jumlah bekatul optimum pada saat $\frac{b_5 Y}{X_5} \cdot Hy = Hx_5$

Tahapan analisa data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- (1) Pendugaan parameter regresi persamaan fungsi produksi dengan metoda kwadrat terkecil.
- (2) Melakukan uji hipotesa dari tiap-tiap faktor produksi dalam hubungannya dengan produksi, dengan menggunakan uji-T.
- (3) Melakukan uji-F terhadap bentuk fungsi produksi, untuk mengetahui apakah variasi dari faktor-faktor produksi mempengaruhi produksi susu secara bersama-sama dan nyata.

- (4) Menentukan tingkat skala produksi ekonomi dari fungsi produksi dengan menghitung $\sum_{i=1}^k b_i$. Pengujian terhadap tingkat skala produksi ini digunakan formula Koutsoyiannis (1977), dimana :

$$F\text{-hitung} = \frac{\sum e_2^2 - \sum e_1^2}{\sum e_1^2} \cdot (n-k)$$

$\sum e_1^2$ = jumlah kwadrat error dari fungsi produksi total

$\sum e_2^2$ = jumlah kwadrat error dari fungsi produksi per satuan sapi

- (5) Perhitungan elastisitas masing-masing faktor produksi dan analisa efisiensinya. Efisiensi tiap-tiap faktor produksi dilihat dari perbandingan $NPMx_i$ dengan $BFMx_i$. Pengujian terhadap tingkat efisiensi faktor produksi digunakan uji-T, menurut formula Koutsoyiannis (1977) dimana :

$$T\text{-hitung} = \frac{NPMx_i / BFMx_i - 1}{\sqrt{\text{var}(b_i) \left(\frac{Y}{X_i}\right)^2 \left(\frac{1}{r_i}\right)^2}}$$

$$r_i = \frac{c_i}{p}$$

c_i = harga input per satuan

p = harga output per satuan

- (6) Menguji ada/tidaknya gangguan kolinier ganda atau multikolinieritas, dengan melihat matrik korelasi serta koefisien korelasi bergandanya. Teori yang dipakai sebagai dasar pengujian adalah Teori Klein (1973) dan



Koutsoyiannis (1977), yang menyatakan bahwa jika koefisien korelasi berganda (R_{y,x_i}) masih lebih besar dari koefisien korelasi sederhana ($r_{i,j}$) antar peubah bebas maka multikolinieritas tidak menjadi masalah.

Karena data yang digunakan adalah data penampang lintang (cross section), maka dilakukan pengujian heteroskedastisitas terhadap model yang didapatkan. Berdasarkan Kmenta (1971) dan Koutsoyiannis (1977), maka prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut :

a) Nilai-nilai pengamatan X_i disusun mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar, kemudian dibagi menjadi dua kelompok. b) Menghitung jumlah kwadrat sisa (JKS) dari masing-masing kelompok. c) Menguji kesamaan ragam dari kedua kelompok dengan uji-F, dimana :

$$F\text{-hitung} = \frac{JKS_2/N-k-1}{JKS_1/N-k-1}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

III KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN

1. Letak Dan Topografi Daerah

Kecamatan Cepogo adalah salah satu diantara 15 kecamatan yang ada di kabupaten Boyolali, yang terletak di lereng gunung Merapi bagian timur. Kecamatan Cepogo terdiri dari 15 desa, dengan batas sebelah utara kecamatan Ampel, sebelah selatan kecamatan Musuk, sebelah barat kecamatan Selo dan sebelah timur kecamatan Boyolali kota.

Ketinggian daerah Cepogo adalah antara 500 - 1 500 M di atas permukaan laut. Hal ini turut menentukan keberhasilan usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo, karena menurut Admadilaga (1959) berhasilnya peternakan sapi perah ada di daerah pegunungan yang tingginya 790 M di atas permukaan laut.

Iklm di daerah Cepogo adalah sedang, dan curah hujan cukup merata sehingga menunjang tersedianya hijauan sepanjang tahun. Sedangkan temperatur udara berkisar antara 17 - 27 °C, yang masih cocok untuk sapi jenis Fries Holland (FH) sebab suhu kritis sapi FH adalah 27 °C.

2. Keadaan Populasi Ternak Sapi Perah

Usaha ternak sapi perah di Boyolali sudah dikenal oleh masyarakat sejak pemerintahan Belanda. Dalam program pengembangan usaha ternak sapi perah nasional, Boyolali merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang mendapatkan prioritas dari pemerintah.

Populasi sapi perah di Boyolali mempunyai proporsi yang cukup besar dalam populasi sapi perah nasional yaitu sebesar 11.5 % atau 15 425 ekor, dalam akhir tahun 1983. Dibandingkan dengan populasi ternak lain, populasi sapi perah mempunyai perkembangan yang cukup besar selama Pelita III.

Tabel 2. Perkembangan Populasi Ternak Besar Di Boyolali Selama Pelita III

Jenis ternak	Populasi (ekor)					Per-kemb. (%/Th)
	Th. 79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	
Sapi perah	9 173	11 381	13 209	14 544	15 425	14.07
Sapi potong	104 963	96 531	89 087	85 793	88 932	-3.95
Kerbau	8 086	8 511	7 103	6 920	6 615	-3.48
Kuda	2 199	2 881	2 497	2 659	2 352	-4.60

Sumber : Dinas Peternakan Boyolali

Dari tabel 2, dapat dilihat bahwa populasi sapi perah mempunyai kedudukan nomor dua dari populasi ternak besar yang ada di kabupaten Boyolali. Di samping itu, selama Pelita III mempunyai tingkat perkembangan rata-rata 14.07 % per tahun, sedangkan populasi ternak lain menurun.

Dari total populasi sapi perah yang ada tersebar dalam delapan daerah kecamatan yaitu : Ampel, Musuk, Selo, Cepogo, Teras, Mojosongo, Boyolali kota dan Banyudono. Penyebaran populasi untuk tiap wilayah kecamatan dapat dilihat pada tabel lampiran 3.

Jenis sapi perah yang ada pada akhir Pelita III, terdiri dari 939 ekor sapi PUSP, 4 702 ekor sapi kredit melalui koperasi dan 9 784 ekor sapi lokal. Dari data ini terlihat bahwa sapi lokal mempunyai jumlah yang paling besar atau 63.43 % dari total populasi yang ada di Boyolali.

Jika dilihat dari perkembangan rata-rata per tahun selama Pelita III, sapi perah di kecamatan Cepogo mempunyai tingkat perkembangan yang sangat pesat yaitu sebesar 28.38 %. Perkembangan populasi yang pesat ini disamping akibat dari manfaat dan keuntungan beternak sapi perah yang mulai dirasakan oleh masyarakat, juga karena usaha pemerintah dalam rangka pengembangan sapi perah dengan mendatangkan sapi impor yang disebar luaskan ke wilayah pedesaan melalui kredit sapi perah.

Tabel 3. Populasi Ternak Besar di Kecamatan Cepogo Selama Pelita III (1979 - 1983)

Tahun	Populasi (ekor)			
	Sapi perah	Sapi potong	Kuda	Kambing
1979	1 087	7 807	90	10 464
1980	1 206	7 363	77	10 163
1981	1 471	8 037	52	10 050
1982	1 981	7 293	30	9 538
1983	2 891	7 387	16	9 572
Rata-rata perkembangan (% / tahun)	28.38	-1.13	-33.97	-2.18

Sumber : Dinas Peternakan Kecamatan Cepogo

Populasi sapi perah di kecamatan Cepogo sampai bulan juni 1984 sebanyak 3 104 ekor, yang terdiri dari sapi impor (varietas FH) sebanyak 627 ekor dan sapi lokal (varietas PFH) sebanyak 2 477 ekor. Dari komposisi data tersebut, terlihat bahwa 79.80 % dari total populasi sapi perah di kecamatan Cepogo merupakan sapi lokal. Hal ini merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas susu di kecamatan Cepogo. Sapi lokal hanya mampu memproduksi sebesar 4 - 7 liter per hari, sedangkan sapi impor mampu memproduksi sebesar 9 - 12 liter per hari.

Dari lampiran tabel 3, terlihat bahwa jumlah sapi produktif yang ada di kabupaten Boyolali adalah sebesar 7 855 ekor pada triwulan I tahun 1984 atau sebesar 31 % dari total populasi. Sedangkan di kecamatan Cepogo, jumlah sapi produktifnya sebesar 74 % dari total populasi yang ada. Penyebaran populasi sapi perah untuk setiap desa berdasarkan komposisi umurnya dapat dilihat pada tabel lampiran 4.

Seluruh populasi sapi perah yang ada di kabupaten Boyolali diusahakan oleh rakyat atau usaha ternak rakyat, yang rata-rata pemilikannya sebesar 1 - 3 ekor untuk setiap kepala keluarga.

3. Keadaan Produksi Susu

Daerah Boyolali merupakan daerah produsen susu di Jawa tengah, yang mempunyai potensi cukup tinggi dalam peningkatan produksi susu dalam negeri. Hal ini dapat terlihat dari perkembangan produksi susu selama Pelita III.

Tabel 4. Produksi Susu Di Boyolali Selama Pelita III

Tahun	Produksi (liter)	Perkembangan (%)
1979/1980	2 155 100	-
1980/1981	2 678 300	24.05
1981/1982	3 103 500	16.09
1982/1983	3 417 000	10.10
1983/1984	3 624 000	6.06

Sumber : Dinas Peternakan Boyolali

Dari tabel 4, terlihat bahwa produksi susu meningkat terus dengan rata-rata kenaikan tiap tahun sebesar 14.08 %. Kenaikkan tersebut lebih besar jika dibanding dengan rata-rata kenaikan produksi susu nasional selama Pelita III yang hanya mencapai 11.30 %.

Untuk tiap-tiap daerah penyebaran sapi perah, perkembangan produksi susu selama lima bulan terakhir tahun 1984 dapat dilihat pada lampiran tabel 5. Dari tabel tersebut dapat dihitung bahwa produksi susu di Boyolali selama lima bulan telah mencapai 2 087 335 liter. Sedangkan produktivitas rata-rata di Boyolali mencapai 7 liter per hari. Jika dibandingkan dengan beberapa daerah lain yang juga merupakan produsen susu, angka tersebut masih berada pada angka rata-rata.



Tabel 5. Rata-rata Produktivitas Susu Di Beberapa Daerah

Daerah	Produksi susu rata-rata (liter/ekor/hari)	Sumber
1. Boyolali	7.00	Dinas Peternakan Boyolali (1983)
2. Nongkojajar	7.98	Suhenri (1981)
3. Pasar minggu	5.93	Karnatha (1980)
4. Bogor	6.26	Sitorus (1980)
5. Cianjur	7.46	Sitorus (1980)
6. Sukabumi	8.00	Sitorus (1980)

Kecamatan Cepogo mempunyai sumbangan produksi yang cukup tinggi terhadap produksi susu kabupaten Boyolali. Dari lampiran tabel 5, dapat dilihat bahwa produksi susu kecamatan Cepogo mempunyai urutan nomor dua sesudah kecamatan Boyolali kota, yang mempunyai produksi sebesar 92 400 liter atau 20.6 % dari total produksi susu kabupaten Boyolali pada tiap bulannya.

Dari perkembangan akhir tahun 1982 dan 1983, terlihat bahwa produksi susu di kecamatan Cepogo meningkat sebesar 48.34 %. Di samping itu, terjadi juga penurunan jumlah susu yang susut atau rusak. Sehingga jumlah susu yang terjual ke konsumen mengalami peningkatan yang lebih besar dari tingkat kenaikan produksinya. Hal ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Produksi Susu Di Kecamatan Cepogo
(tahun 1982 - 1983)

	Th. 1982	Th. 1983	Kenaikan (%)
Produksi susu	615 822.5 L	912 008 L	48.34
Yang terjual ke pabrik	564 369.5 L	908 455.5L	60.97
Rusak atau susut	30 455 L	5 552.5L	-81.77

Sumber : Laporan Tahunan KUD Cepogo tahun 1983

Terjadinya penurunan kerusakan susu yang sangat besar adalah akibat dari peningkatan pembinaan teknis kepada para peternak maupun peningkatan ketertiban pemeriksaan susu dari KUD, yang dilakukan pada saat menerima susu dari peternak.

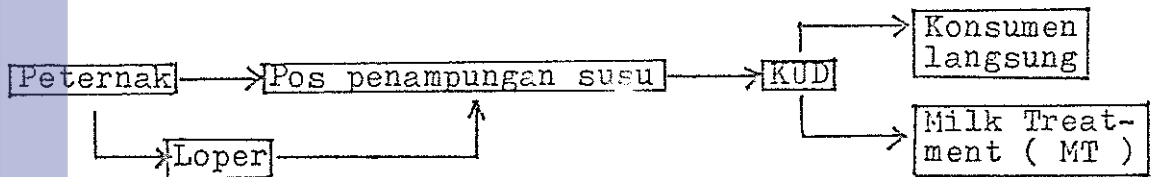
4. Sistim Pemasaran Susu Dan Penyebaran

Usaha Penampungan Susu

Sesuai dengan SK Menteri Koperasi 25 April 1981 nomor 1885/1667/1981, bahwa semua produksi susu pemasarannya harus melalui KUD. Maka di kecamatan Cepogo pemasaran susu ke pabrik maupun konsumen langsung dikoordinir oleh KUD. Mengingat usaha ternak di kecamatan Cepogo tersebar di seluruh desa, maka KUD Cepogo berusaha mendekatkan diri dengan para peternak supaya jarak memasarkan susu menjadi dekat. Usaha ini terwujud dengan dibentuknya delapan unit pos penampungan susu yaitu : Gedangan, Sumbang, Cabeankunti,

Cepogo, Mliwis, Jelok, Karang gondang dan Kenteng. Adapun volume penampungan dan luas wilayah kerja dari masing-masing pos penampungan dapat dilihat pada lampiran 6.

Dalam pemasaran hasil produksi (susu), Koperasi Unit Desa (KUD) bertindak sebagai lembaga monopsonistik. Hal ini sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah bahwa semua pemasaran susu di tingkat kecamatan harus melalui KUD atau KUD yang mengkoordinir. Karena susu merupakan produk yang lekas rusak, maka penanganannya harus serius dan lancar. Rantai pemasaran yang panjang, disamping dapat mengurangi efisiensi pemasaran juga dapat menambah resiko kerusakan susu. Untuk jelasnya rantai pemasaran susu di kecamatan Cepogo dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.

Dalam sistim pemasaran susu seperti pada gambar 3, peternak merupakan kantung-kantung produksi susu. Sedangkan loper bertindak sebagai lembaga pengumpul dari peternak dan meneruskan ke pos penampungan. Di samping itu, loper juga dapat bertindak sebagai tenaga pemerah jika peternak menghendakinya. Dalam hal ini ada perbedaan harga, yang ditentukan melalui persetujuan antara loper dan peternak. KUD merupakan pengumpul dari para peternak melalui pos penampungan, di sini KUD yang mengambil susu ke pos penampungan

tersebut. Selanjutnya KUD juga bertindak sebagai distributor dan pengecer langsung.

Dari delapan pos penampungan yang ada di kecamatan Cepogo tidak semuanya ada loper di wilayah kerjanya, tetapi hanya lima pos penampungan. Dari keseluruhan wilayah kecamatan Cepogo, 20 - 25 % dari total peternak masih memasarkan susu melalui loper. Pada umumnya peternak menggunakan loper karena jarak tempat tinggal yang cukup jauh dengan pos penampungan susu atau produksi yang dihasilkan hanya sedikit.

Untuk menjaga kualitas susu agar memenuhi standar yang sudah ditetapkan, maka di tiap-tiap pos penampungan juga diadakan pemeriksaan terhadap susu yang diterima secara tertib dan disiplin. Demikian juga oleh KUD, selanjutnya KUD juga menerima pemeriksaan dari MT. Uji kualitas yang dilakukan oleh pos penampungan maupun KUD adalah sebagai berikut :

- (1) Uji BJ dan suhu dengan menggunakan lactodesimeter
- (2) Uji pecah/tidaknya susu dengan menggunakan test alkohol
- (3) Uji kebersihan susu dengan menggunakan saringan
- (4) Uji bau, rasa dan warna dengan menggunakan indera manusia.

Sedangkan standart kualitas yang ditetapkan oleh MT untuk setiap susu yang diterima adalah sebagai berikut :

- (1) BJ pada suhu kamar (27.5°C) = 1.027
- (2) Uji alkohol (75.5 %) harus negatif

- (3) Kadar lemak tidak kurang dari 2.8 %
- (4) Uji reduktase tidak lebih dari 2 jam
- (5) Temperatur suhu maksimum 5^oC
- (6) pH tidak lebih dari 7^oSH
- (7) Keasaman = 6.4 - 6.7
- (8) Uji organoleptik (warna, bau dan rasa) tidak menyimpang dari normal.

KUD Cepogo menampung susu setiap hari mencapai 4 500 liter, 99 % dipasarkan ke MT dan 1 % ke konsumen langsung. KUD membeli susu dari pos penampungan seharga Rp 224.50/liter dengan standar kadar lemak 2.28 % dan BJ 1.027. Sedangkan KUD menerima harga dari MT sebesar Rp 247.75/liter.

Harga di pos penampungan baik untuk peternak maupun looper sama yaitu Rp 222.00/liter, sedangkan harga looper kepada peternak adalah Rp 200.00/liter. Adapun struktur harga secara lengkap beserta komponen biaya pemasarannya dapat dilihat pada lampiran 7.

5. Pelayanan Kredit Usaha Sapi Perah

Oleh KUD

Usaha ternak sapi perah memerlukan investasi yang cukup besar pada permulaannya, sebagai modal untuk mendapatkan sapi, mempersiapkan kandang dan peralatan-peralatan lain. Di lain pihak, peternak sapi perah umumnya adalah masyarakat desa yang berkemampuan modal relatif rendah. Untuk membantu peternak dalam penyediaan modal, pemerintah

telah mengadakan program perkreditan sapi perah melalui koperasi (KUD).

Peranan KUD dalam usaha ternak sapi perah bukan hanya dalam hal pemberian kredit, tetapi juga berperan aktif untuk membimbing peternak dalam pengelolaan produksi dan pemasaran hasil. Pelayanan yang diberikan oleh KUD kepada peternak meliputi penyuluhan, perawatan kesehatan, kredit makanan, kredit peralatan dan pembinaan melalui kelompok-kelompok peternak. Adapun kewajiban-kewajiban yang diberikan oleh KUD kepada peternak sebagai anggota meliputi :

- (1) Mendatangi rapat bilamana diperlukan
- (2) Mengisi simpanan pokok
- (3) Mengisi simpanan wajib dan sukarela menurut keputusan rapat anggota bilamana sapinya sudah berproduksi, pembayaran dipotongkan melalui pembayaran susu.
- (4) Mengadakan kritik dan usul yang bersifat membangun
- (5) Menjual susu kepada KUD

Pembayaran atau pengembalian kredit usaha sapi perah dilakukan melalui produksi susu, setelah melewati masa tenggang satu tahun. Uang angsuran dipotong langsung oleh KUD pada saat penjualan susu, yang jumlahnya minimal tiga liter per hari.

Dengan usaha sapi perah melalui wadah KUD, perkembangan perekonomian di wilayah kecamatan Cepogo bisa meningkat. Para peternak sapi perah bisa membiayai pendidikan anaknya



dari usaha ternaknya. Hal ini mendorong keinginan masyarakat untuk mendapatkan kredit sapi perah lagi, karena keuntungan dan manfaatnya sudah dirasakan.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sumber- sumber Dan Pemakaian

Faktor-faktor Produksi

Faktor produksi usaha ternak sapi perah dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor produksi tetap dan faktor produksi variabel. Faktor produksi tetap adalah semua faktor produksi yang sifatnya tidak habis dipakai dalam satu periode produksi, misalnya : sapi, kandang dan alat-alat yang jangka waktu pemakaiannya lebih dari satu masa laktasi. Sedangkan faktor produksi variabel merupakan faktor produksi yang sifatnya habis dipakai dalam satu periode produksi, misalnya : bahan makanan, tenaga kerja dan lain-lain. Di samping itu, banyak sedikitnya faktor produksi variabel relatif lebih besar pengaruhnya terhadap tingkat produksi.

Faktor produksi tetap dalam usaha ternak sapi perah memerlukan modal yang cukup besar, khususnya untuk mendapatkan sapi dan persiapan perkandangan. Peternak penerima kredit sapi perah mendapatkan modal untuk faktor produksi tetap melalui kredit yang dikelola oleh KUD. Kredit sapi perah tidak hanya terdiri dari faktor produksi tetap, tetapi juga faktor produksi variabel yang berupa obat-obatan serta dana makanan sampai habis masa tenggang.

Adapun faktor produksi berubah memerlukan modal yang relatif rendah, tetapi terus menerus dibutuhkan secara rutin setiap hari untuk kelangsungan usaha ternak tersebut.

Misalnya : biaya makanan, tenaga kerja dan lain-lain, dibu-
tuhkan setiap hari dalam usaha ternak sapi perah.

Di kecamatan Cepogo faktor produksi makanan untuk sa-
pi perah terdiri dari rumput gajah sebagai makanan hijauan
serta singkong dan bekatul sebagai makanan penguat. Hasil
pengumpulan data menyatakan bahwa 99 % dari peternak res-
ponden mendapatkan faktor produksi rumput dan singkong dari
ladang sendiri. Sedangkan bekatul didapatkan dengan membe-
li di pasar atau melalui kredit dari KUD. Harga bekatul
di KUD relatif lebih murah dan pembayarannya bisa melalui
penyetoran susu, perbedaannya dengan harga di pasar berki-
sar antara 5 - 10 rupiah per kilogram. Penyediaan bekatul
oleh KUD kadang-kadang mengalami kelambatan atau sebaliknya
bekatul sudah terlalu lama disimpan di KUD sehingga kualiti-
tasnya sudah menurun. Dalam keadaan seperti ini, peternak
melakukan pembelian bekatul di pasar.

Dari seluruh responden, faktor produksi tenaga kerja
menggunakan tenaga kerja keluarga.

Untuk melihat pemakaian faktor-faktor produksi dalam
usaha ternak dari rata-rata pemilikan sapi laktasi 1.55
ekor, maka responden diklasifikasikan menjadi tiga golong-
an sebagai berikut :

- (1) Peternak kecil adalah peternak yang memiliki sapi ku-
rang dari 2.67 UT (Unit Ternak)
- (2) Peternak Sedang adalah peternak yang memiliki sapi se-
banyak 2.67 UT - 4.33 UT

- (3) Peternak besar adalah peternak yang memiliki sapi lebih besar dari 4.33 UT

Penggolongan ini didasarkan pada jumlah sapi yang dimiliki. Peternak yang memiliki sapi kurang dari 2.67 UT tergolong peternak kecil, karena rata-rata jumlah sapi laktasinya sebanyak 1 ekor atau lebih kecil dari rata-rata responden. Peternak yang memiliki sapi sebanyak 2.67 - 4.33 UT, tergolong peternak sedang karena memiliki sapi laktasi rata-rata 2 - 3 ekor. Peternak yang mempunyai sapi lebih dari 4.33 ekor, tergolong peternak besar karena mempunyai sapi laktasi lebih besar dari 4 ekor. Berdasarkan penggolongan peternak seperti tersebut di atas, akan dilihat pemakaian tiap-tiap faktor produksi untuk tiap-tiap golongan peternak.

Jumlah Sapi Perah Yang Dimiliki

Banyaknya sapi perah yang dipelihara atau dimiliki oleh peternak dapat mencerminkan kemampuannya dalam pengadaan modal maupun penguasaan faktor-faktor produksi. Sebab semakin banyak sapi yang dipelihara, maka semakin besar modal yang diperlukan baik untuk investasi awalnya maupun kebutuhan modal setiap hari.

Dari data yang sudah dikumpulkan, terlihat bahwa 61 % dari jumlah responden tergolong peternak kecil, 26 % tergolong peternak sedang dan 13 % tergolong peternak besar. Proporsi ini menggambarkan bahwa sebagian besar peternak di kecamatan Cepogo tergolong peternak kecil.

Tabel 7. Rata-rata Produksi Susu Per Hari Untuk Tiap Golongan Peternak

Gol. Peternak	Rata-rata jumlah sapi laktasi (ekor)	Rata-rata produksi (l/hari)	Rata-rata produksi per ekor (l/hari)
Kecil	1.08	11.93	11.05
Sedang	2.28	25.53	11.20
Besar	4.13	46.66	11.30

Perbedaan jumlah sapi laktasi yang dimiliki akan memberikan perbedaan juga terhadap produksi susu untuk setiap harinya pada usaha tersebut. Dari tabel 7, dapat dilihat bahwa semakin banyak sapi laktasi yang dimiliki, cenderung akan menaikkan produksi susu per hari untuk setiap ekor sapi. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi skala usaha, semakin tinggi tingkat efisiensi pemakaian faktor-faktor produksi sehingga produksinya juga semakin meningkat.

Faktor Produksi Makanan

Makanan merupakan salah satu faktor produksi yang penting, yang mempengaruhi produksi susu. Walaupun sapi mempunyai sifat genetik yang baik, produksi tidak akan tinggi jika tidak mendapat makanan yang cukup. Dari hasil beberapa penelitian menyatakan bahwa biaya makanan merupakan biaya produksi yang paling besar dari total biaya produksi keseluruhan.

Penggunaan biaya makanan untuk setiap golongan peternak dapat dilihat pada tabel 8, yang menunjukkan bahwa makin banyak jumlah sapi yang dimiliki maka makin besar total biaya makanan yang dikeluarkan. Jika dilihat dari biaya makanan untuk setiap satu satuan sapi laktasi dari tiap golongan peternak menunjukkan penurunan dari peternak golongan kecil, sedang dan besar. Penurunan ini dapat menunjukkan bahwa makin tinggi skala usaha, maka kombinasi makanan yang digunakan semakin efisien.

Tabel 8. Penggunaan Rata-rata Biaya Makanan Per Hari Untuk Tiap Golongan Peternak

Gol. Peternak	Rata-rata biaya makanan (Rp/hari)	Rata-rata per sapi lak-tasi (Rp/hari)	Rata-rata sapi lak-tasi (ekor)
Kecil	1 637.90	1 516.57	1.08
Sedang	3 369.20	1 477.72	2.28
Besar	5.902.50	1 429.18	4.13

Pemakaian Jam Kerja Produktif

Usaha ternak sapi perah memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak, sebab banyak pekerjaan-pekerjaan rutin yang harus diselesaikan setiap hari. Ketersediaan tenaga kerja dalam keluarga juga merupakan pertimbangan bagi peternak dalam menentukan skala usahanya.

Dari tabel 9, terlihat bahwa dari setiap golongan peternak pemakaian jam kerja paling banyak adalah untuk jenis

kegiatan mengambil rumput dan memberi makan. Rata-rata pemakaian jam kerja untuk mengambil rumput adalah 31.54 % dari total pemakaian jam kerja. Pengambilan rumput dilakukan di ladang yang jaraknya cukup jauh dari tempat tinggal peternak, sehingga waktunya juga banyak terpakai di perjalanan. Memberi makan memerlukan waktu rata-rata sebanyak 31.65 % dari total jam kerja yang diperlukan. Pekerjaan ini meliputi memasak air untuk membuat adonan bekatul serta mengupas dan memotong-motong singkong. Dari tabel yang sama dapat juga dilihat bahwa kenaikan pemakaian jam kerja tidak proporsional dengan kenaikan jumlah sapi yang dimiliki. Hal ini disebabkan karena makin tinggi pemilikan sapi perah atau makin besar skala usaha, penggunaan jam kerja akan semakin efisien.

Tabel 9. Rata-rata Jam Kerja Produktif Untuk Setiap Golongan Peternak (jam/hari)

Jenis aktivitas	Golongan peternak			Rata-rata per 1.55 sapi laktasi	
	Kecil	Sedang	Besar	jam/hari	%
- Memerah	0.77	1.02	1.33	1.03	11.91
- Menjual susu	0.47	0.36	0.21	0.35	4.31
- Membersihkan kandang	0.58	0.61	0.50	0.56	6.73
- Memandikan sapi	0.71	1.23	1.74	1.23	13.84
- Mengambil rumput	1.83	3.33	3.13	2.76	31.54
- Memberi makan	2.38	2.97	2.74	2.70	31.65
Total	6.74	9.52	9.63	8.63	100.00



2. Fungsi Produksi Susu

Dari data yang sudah dikumpulkan seperti disusun pada lampiran 8, untuk melihat hubungan faktor-faktor produksi dan produksi susu maka dilakukan pendugaan terhadap fungsi produksi susu.

Hasil analisa dan pengolahan dari data yang sudah dikumpulkan, mengenai pendugaan model fungsi produksi susu disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi

Peubah	Koefisien elastisitas	S_d	$T_{hit.}$	Tingkat kepercayaan (%)
Sapi laktasi (X_1)	0.7954	0.0926	8.5896	99
Jam kerja (X_2)	-0.0817	0.0663	-1.2323	85
Rumput (X_3)	0.1023	0.0688	1.4869	90
Singkong (X_4)	0.0739	0.0443	1.6682	90
Bekatul (X_5)	0.0496	0.0544	0.9118	80
Intercept	2.2343			
R^2 (%)	93.35			
F-hitung	143.1134			99

Keterangan : S_d = standar deviasi

$T_{hit.}$ = T-hitung

Dari hasil analisa data pada tabel 9, maka fungsi produksi susu dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = 2.2343 X_1^{0.7954} X_2^{-0.0817} X_3^{0.1023} X_4^{0.0739} X_5^{0.0496}$$

Berdasarkan fungsi produksi yang didapatkan, memberikan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 93.35 %.

Angka ini menunjukkan bahwa variasi produksi susu 93.35 % dipengaruhi oleh variasi faktor-faktor produksi yang dipilih sebagai peubah bebas, sedangkan 6.65 % dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti : kesehatan sapi, ketrampilan peternak, obat-obatan dan sebagainya.

Dengan menggunakan model Cobb Douglass, maka besaran parameter regresinya merupakan elastisitas dari tiap-tiap faktor produksi. Dengan kata lain besarnya elastisitas tiap-tiap faktor produksi terhadap produksi, dapat dilihat dari besaran parameter regresi untuk tiap-tiap faktor produksi tersebut.

Besaran parameter regresi peubah jumlah sapi laktasi adalah 0.7954, yang sama dengan elastisitas produksinya. Dengan uji-T menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 99%, peubah jumlah sapi laktasi berpengaruh nyata terhadap produksi susu. Elastisitas produksi sebesar 0.7954, artinya jika jumlah sapi laktasi yang dipelihara naik 1 % maka produksi susu dalam usaha ternak tersebut meningkat sebesar 0.7954 %. Demikian juga sebaliknya jika jumlah sapi laktasi berkurang sebesar 1 %, maka produksi susu akan turun sebesar 0.7954 %.

Peubah jumlah jam kerja produktif memberikan hubungan yang berkorelasi negatif dengan produksi susu, hal ini dapat dilihat dari besaran parameter regresinya yang bertanda negatif. Besaran elastisitas produksi dari jam kerja adalah -0.0817, yang nyata pada tingkat kepercayaan 85 %. Tingkat

kepercayaan yang rendah menunjukkan bahwa hubungan jumlah jam kerja dengan produksi susu tidak erat. Hal ini dapat disebabkan karena ada faktor-faktor lain yang lebih berpengaruh, tetapi tidak dapat dikuantitatifkan seperti : ke-trampilan peternak dalam setiap jenis pekerjaan. Elastisitas produksi yang bertanda negatif sebesar -0.0817 , menunjukkan bahwa penambahan jam kerja sebesar 1% akan diikuti penurunan produksi sebesar 0.0817% . Elastisitas produksi yang bertanda negatif juga menerangkan bahwa pemakaian jam kerja sudah berlebihan.

Faktor produksi makanan hijauan (rumput) memberikan besaran parameter regresi sebesar 0.1023 , yang nyata pada tingkat kepercayaan 90% . Dari angka tersebut terlihat bahwa hubungan jumlah pemakaian rumput dengan tingkat produksi susu berkorelasi positif, artinya penambahan pemberian rumput akan diikuti kenaikan produksi juga. Elastisitas produksi sebesar 0.1023 , menunjukkan bahwa penambahan rumput sebesar 1% akan menaikkan produksi sebesar 0.1023% .

Parameter regresi peubah jumlah singkong adalah 0.0739 , yang dengan uji-T nyata pada tingkat kepercayaan 90% . Besaran elastisitas produksi sebesar 0.0739 berarti bahwa setiap pemberian singkong ditambah 1% , maka produksi akan meningkat sebesar 0.0739% . Demikian juga sebaliknya jika pemberian singkong dikurangi 1% , maka akan diikuti penurunan produksi sebesar 0.0739% .

Faktor produksi bekatul atau peubah bebas ke lima, memberikan besaran parameter regresi sebesar 0.0496. Angka ini nyata hanya pada tingkat kepercayaan 80 %, artinya bahwa dalam penelitian ini bekatul belum berpengaruh terhadap produksi. Di sini bekatul baru mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan fisik sapi. Elastisitas produksi sebesar 0.0496 menunjukkan bahwa penambahan pemberian bekatul sebesar 1 % akan menaikkan produksi sebesar 0.0946 %.

Dalam melakukan pendugaan terhadap fungsi produksi, perlu ditinjau kembali gangguan-gangguan yang mungkin terjadi dalam model fungsi produksi tersebut.

Dari lampiran 9, dapat dilihat bahwa koefisien korelasi berganda lebih besar dari koefisien korelasi sederhana antar peubah bebas. Sesuai pendapat Klein (1973) dan Koutsoyiannis (1977), hal ini berarti bahwa dalam model fungsi produksi susu multikolinieritas tidak menjadi masalah. Pengujian terhadap heteroskedastisitas pada lampiran 10, menunjukkan bahwa dalam model yang digunakan tidak terjadi gangguan heteroskedastisitas.

3. Analisa Efisiensi Faktor-faktor Produksi

Untuk melihat tingkat efisiensi pemakaian faktor-faktor produksi, yang dipakai dasar hubungan antara faktor produksi dan produksi adalah fungsi produksi yang sudah didapatkan. Secara teknis, efisiensi pemakaian faktor-faktor produksi dapat dilihat dari total elastisitas produksinya

atau $\sum_{i=1}^5 b_i$. Dari model yang didapatkan, menunjukkan bahwa $\sum_{i=1}^5 b_i = 0.9395$. Besaran ini berarti bahwa proses produksi berada pada daerah rasional (daerah II, pada gambar 1).

Bertolak dari besaran elastisitas produksi yang besarnya kurang dari satu, maka berarti bahwa proses produksi berlangsung pada skala penerimaan kenaikan yang berkurang (Decreasing return to scale). Pengujian secara statistik dari skala usaha tersebut disajikan pada lampiran 11.

Dari lampiran 11, menunjukkan bahwa besaran elastisitas dari fungsi produksi yang didapat adalah nyata lebih kecil dari satu pada tingkat kepercayaan 95 %. Jadi dari pengujian ini menyatakan bahwa proses produksi benar-benar berlangsung pada daerah yang rasional.

Total elastisitas faktor-faktor produksi ($\sum_{i=1}^5 b_i$) memberikan nilai sebesar 0.9395, artinya penambahan faktor produksi secara bersama-sama sebesar 1 % akan mengakibatkan kenaikan produksi sebesar 0.9395 %.

Bagi usaha ternak yang bertujuan untuk memperoleh keuntungan, maka perlu dilihat efisiensi secara ekonomi dari pemakaian faktor-faktor produksi. Efisiensi ekonomi dapat dilihat melalui rasio nilai produk marjinal (NPM) dengan biaya faktor marjinal (BFM). Yang dimaksud biaya faktor marjinal dari tiap-tiap faktor produksi adalah sebagai berikut :

- (1) Biaya faktor marjinal (BFM) sapi laktasi dihitung dengan memperkirakan besar biaya yang diberikan pada



seekor sapi laktasi selama satu hari. Pendekatan ini dipakai dengan mengingat bahwa sapi merupakan faktor produksi tetap dan peternak mendapatkannya melalui kredit dari KUD. Atas dasar ini, maka biaya faktor marginal dihitung dari besar biaya yang dikeluarkan oleh peternak jika peternak ingin menambah pemilikan sapi-nya sebanyak satu ekor.

- (2) BFM jam kerja adalah rata-rata upah buruh di sektor pertanian selama satu hari kerja pria dibagi dengan rata-rata jam kerja satu hari. Upah buruh didekati dengan upah buruh di sektor pertanian, karena semua peternak menggunakan tenaga kerja dari dalam keluarga sendiri.
- (3) BFM singkong adalah harga satu kilogram singkong, karena satuan yang digunakan adalah kilogram bahan kering maka BFM juga dihitung per berat bahan kering.
- (4) BFM rumput adalah harga satu kilogram rumput, besaran ini dikonversikan terlebih dahulu kedalam satuan berat bahan kering.
- (5) BFM bekatul merupakan harga satu kilogram bekatul, harga dikonversikan terlebih dahulu kedalam satuan berat bahan kering.

Sedangkan nilai produk marginal (NPM) dihitung berdasarkan rumus yang sudah dikemukakan dalam Bab II terdahulu.



Tabel 11. Nilai Produk Marjinal dan Biaya Faktor Marjinal Tiap-tiap Faktor Produksi

Faktor produksi	$NPMx_i$	$BFMx_i$	$\frac{NPMx_i}{BFMx_i}$
Sapi laktasi (X_1)	1 958.00	1 072.95	1.825
Jam kerja (X_2)	-38.86	187.50	-0.207
Rumput (X_3)	19.86	75.00	0.265
Singkong (X_4)	140.84	166.70	0.845
Bekatul (X_5)	30.41	81.40	0.374

Dengan melihat tabel 11, maka pemakaian faktor-faktor produksi pada usaha ternak di kecamatan Cepogo dapat dirangkai sebagai berikut :

Faktor Produksi Sapi Laktasi (X_1)

Secara terpisah faktor produksi jumlah sapi laktasi memberikan elastisitas produksi sebesar 0.7954, yang berarti sudah berada pada daerah produksi rasional (daerah II). Dari rasio NPM dan BFM, menunjukkan bahwa jumlah sapi laktasi belum mencapai efisiensi ekonomi yang maksimum karena $NPMx_1$ masih lebih besar dari $BFMx_1$. Pengujian efisiensi faktor produksi pada lampiran 11 juga menyatakan bahwa pada tingkat kepercayaan 99 % $NPMx_1$ nyata lebih besar dari $BFMx_1$. Jumlah sapi laktasi masih dapat ditambah dan masih menguntungkan karena nilai produk marjinalnya masih lebih besar dari biaya faktor marjinalnya.

Faktor Produksi Jam Kerja (X_2)

Elastisitas faktor produksi jam kerja bertanda negatif, artinya bahwa pemakaian jam kerja dalam usaha ternak tersebut sudah berlebihan atau sudah berada pada daerah irasional (daerah III). Nilai produk marginal jam kerja juga bertanda negatif, artinya penambahan biaya untuk pemakaian jam kerja akan diikuti oleh tambahan nilai produk yang negatif. Penambahan jam kerja secara terpisah dan faktor produksi lain tetap akan menurunkan produksi dan mengurangi pendapatan. Kelebihan pemakaian jam kerja yang sudah tidak efisien ini, mungkin dapat dialokasikan ke usaha lain atau dengan menambah jumlah sapi yang dipelihara.

Faktor Produksi Makanan Hijauan atau Rumput (X_3)

Pemakaian rumput sudah berada pada daerah rasional atau daerah kombinasi yang optimum. Tetapi rasio NPM dan BFM menunjukkan bahwa pemakaian rumput tidak berada pada tingkat efisiensi ekonomi yang maksimum, karena $NPMx_3$ lebih kecil dari $BFMx_3$ dan nyata pada tingkat kepercayaan 99 %. Penambahan pemberian rumput dalam proses produksi dan faktor lain konstan akan menurunkan keuntungan. Dalam hal ini pemakaian faktor produksi rumput secara ekonomi sudah tidak menguntungkan lagi karena biaya faktor marginalnya akan selalu lebih besar dari nilai produk marginalnya.

Faktor Produksi Singkong (X_4)

Besaran elastisitas faktor produksi singkong menunjukkan bahwa pemakaian singkong berada pada daerah usaha yang rasional. Hasil perhitungan NPM dan BFM menunjukkan bahwa $NPMx_4$ lebih kecil dari $BFMx_4$, tetapi dari pengujian statistik menyatakan bahwa pada tingkat kepercayaan 95 % $NPMx_4$ sama dengan $BFMx_4$. Hal ini berarti bahwa pemakaian faktor produksi singkong sudah mencapai tingkat efisiensi ekonomi yang maksimum, sehingga jika faktor produksi lain tetap maka pemakaian singkong tidak perlu ditambah atau dikurangi.

Faktor Produksi Bekatul (X_5)

Perhitungan NPM dan BFM dari faktor produksi bekatul menyatakan bahwa $NPMx_5$ lebih kecil dari $BFMx_5$ dan nyata pada tingkat kepercayaan 99 %. Dengan demikian jumlah pemakaian bekatul dalam proses produksi tersebut sudah melewati tingkat efisiensi ekonomi yang maksimum. Penambahan jumlah bekatul sudah tidak menguntungkan lagi secara ekonomi, karena tambahan biaya yang dikeluarkan akan lebih besar dari tambahan pendapatan yang diterima.

Dari rasio NPM dan BFM, menunjukkan bahwa faktor-faktor produksi dalam usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo tidak berada pada tingkat efisiensi ekonomi yang maksimum, kecuali faktor produksi singkong (X_4). Tetapi secara teknis, pemakaian faktor-faktor produksi sudah berada pada daerah kombinasi optimum atau daerah rasional.

Tabel 12. Daerah Teknis Pemakaian Faktor-faktor Produksi Dalam Usaha Ternak Sapi Perah Di Kecamatan Cepogo

Faktor Produksi	Daerah Produksi Secara Teknis
Jumlah sapi laktasi	rasional
Jam kerja	irasional
Jumlah rumput	rasional
Jumlah singkong	rasional
Jumlah bekatul	rasional

Dari tabel 12, secara teknis dapat dilihat bahwa penambahan faktor produksi sapi laktasi, rumput, singkong dan bekatul akan meningkatkan produksi susu. Sedangkan penambahan jam kerja akan menurunkan produksi, karena pemakaian jam kerja sudah berada pada daerah irasional.

4. Optimalisasi Pemakaian Faktor-faktor Produksi

Dari analisa efisiensi faktor-faktor produksi, menunjukkan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi pada usaha ternak di kecamatan Cepogo berada pada daerah kombinasi optimum. Dengan demikian kombinasi faktor-faktor produksi yang optimum bisa ditentukan.

Kombinasi optimum faktor-faktor produksi diperoleh bila faktor-faktor produksi dikombinasikan dalam imbangannya sedemikian rupa, sehingga diperoleh kombinasi biaya termurah untuk faktor-faktor produksi. Biaya termurah tercapai pada saat rasio produk marginal faktor-faktor produksi dengan

harga masing-masing faktor produksi sama, jika ditulis dalam rumus matematik sebagai berikut :

$$\frac{\Delta Y/\Delta X_1}{Hx_1} = \frac{\Delta Y/\Delta X_2}{Hx_2} = \dots \dots \dots \frac{\Delta Y/\Delta X_i}{Hx_i} = \frac{1}{Hy}$$

Kombinasi yang optimum dari lima faktor produksi dalam usaha ternak di kecamatan Cepogo, untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{dY/dX_1}{Hx_1} = \frac{dY/dX_2}{Hx_2} = \frac{dY/dX_3}{Hx_3} = \frac{dY/dX_4}{Hx_4} = \frac{dY/dX_5}{Hx_5} = \frac{1}{Hy}$$

$$\frac{PMx_1}{Hx_1} = \frac{PMx_2}{Hx_2} = \frac{PMx_3}{Hx_3} = \frac{PMx_4}{Hx_4} = \frac{PMx_5}{Hx_5}$$

$$PMx_i = \frac{b_i Y}{X_i}, \text{ sehingga :}$$

$$\frac{b_1}{Hx_1 X_1} = \frac{b_2}{Hx_2 X_2} = \frac{b_3}{Hx_3 X_3} = \frac{b_4}{Hx_4 X_4} = \frac{b_5}{Hx_5 X_5}$$

Dari rasio NPM dan BFM sama dengan satu (sebagai syarat kombinasi yang optimum), maka faktor produksi sapi laktasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\frac{b_1 Y}{X_1} = \frac{Hx_1}{Hy}$$

$$X_1 = \frac{b_1 Y Hy}{Hx_1}$$

$$= \frac{0.7954 \times 17.2360 \times 222}{1072.95} = 2.836 \quad 3 \text{ ekor}$$

Besaran X_1 kemudian dimasukkan dalam persamaan terdahulu ($b_1/Hx_1 X_1 = b_2/Hx_2 X_2 = \dots \dots \dots b_5/Hx_5 X_5$).

@Hak cipta milik IPB/University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Sehingga didapatkan X_2 sebesar 1.669, X_3 sebesar 5.226, X_4 sebesar 1.698 dan X_5 sebesar 2.334.

Dari data yang telah dikumpulkan, dapat dilihat rata-rata pemakaian faktor produksi dalam usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo pada kondisi sekarang seperti disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Pemakaian Faktor-faktor Produksi Pada Kondisi Sekarang Di Kecamatan Cepogo

Faktor Produksi	Rata-rata geometrik	$NPMx_i/BFMx_i$
Sapi laktasi (X_1)	2.00	1.825
Jam kerja (X_2)	8.00	-0.207
Rumput (X_3)	1) 19.20 2) 98.00	0.265
Singkong (X_4)	1) 2.00 2) 6.70	0.845
Bekatul (X_5)	1) 6.24 2) 7.26	0.374

Keterangan : 1) = Berat bahan kering
2) = Berat bahan basah
Angka rata-rata sudah dibulatkan

Untuk mencapai kombinasi yang optimum, maka perlu diadakan perubahan atau reorganisasi dari pemakaian faktor-faktor produksi yang ada pada kondisi sekarang. Dari perhitungan terdahulu, maka kombinasi yang optimum dari faktor-faktor produksi dapat dilihat pada tabel 14.



Tabel 14. Kombinasi Optimum Dari Faktor-faktor Produksi yang Digunakan Dalam Usaha Ternak Sapi Perah Di Kecamatan Cepogo

Faktor produksi	Rata-rata geometrik	$NPMx_i/BFMx_i$
Sapi laktasi (X_1)	3.00	1.00
Jam kerja (X_2)	2.00	1.00
Rumput (X_3)	1) 5.20 2) 26.10	1.00
Singkong (X_4)	1) 1.70 2) 5.70	1.00
Bekatul (X_5)	1) 2.30 2) 2.70	1.00

Keterangan : 1) = berat bahan kering
2) = berat bahan basah
Angka rata-rata sudah dibulatkan

Dari tabel 13 dan 14, terlihat bahwa untuk mencapai kombinasi yang optimum, maka terjadi perubahan dalam jumlah pemakaian faktor-faktor produksi. Rata-rata jumlah sapi yang dimiliki berubah dari dua ekor menjadi tiga ekor atau mengalami penambahan sebesar 50 %. Hal ini dapat dilakukan dengan penambahan jumlah paket kredit sapi perah melalui KUD. Jumlah jam kerja yang diperlukan dalam setiap harinya untuk tiga ekor sapi laktasi adalah 2 jam kerja pria. Penurunan jumlah jam kerja dari 8 jam per 2 ekor sapi menjadi 2 jam per 3 ekor sapi atau turun sebesar 75 % dimungkinkan, karena ada beberapa jenis pekerjaan yang pemakaian jam kerjanya dapat ditekan seperti pekerjaan mengambil rumput dan memberi makan. Jenis pekerjaan lain seperti lama

memerah sangat dipengaruhi oleh ketrampilan peternak, makin trampil peternak tersebut maka makin sedikit waktu yang diperlukan. Adapun pemberian jumlah faktor produksi makanan, ketiganya mengalami penurunan berturut-turut sebagai berikut : Rata-rata pemberian rumput per hari terjadi penurunan dari 19.20 kg bahan kering (98.00 kg basah) menjadi 5.20 kg bahan kering (26.30 kg basah) atau mengalami penurunan sebesar 62.5 %. Rata-rata pemberian singkong per hari menurun dari 2.00 kg bahan kering (6.70 kg basah) menjadi 1.70 kg bahan kering (5.70 kg basah) atau terjadi penurunan sebesar 15 %. Rata-rata bekatul yang diberikan per hari menurun dari 6.20 kg bahan kering (7.30 kg basah) menjadi 2.30 kg bahan kering (2.70 kg basah) atau menurun sebesar 62.9 %.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 @HakCiptaDilindungi
 IPB University

IPB University

V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa faktor produksi jumlah sapi laktasi, jam kerja, jumlah rumput dan jumlah singkong mempengaruhi produksi susu. Sedangkan jumlah bekatul belum berpengaruh terhadap produksi susu. Walaupun demikian, variasi kelima faktor produksi tersebut secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variasi produksi susu.

Fungsi produksi total menunjukkan bahwa pemakaian sumberdaya faktor-faktor produksi pada usaha ternak di kecamatan Cepogo sudah berada pada daerah kombinasi optimum atau daerah dimana keuntungan yang maksimum akan tercapai.

Dari analisa optimalisasi pemakaian faktor produksi maka diperoleh kombinasi optimum dari faktor produksi dalam usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo sebagai berikut: jumlah sapi laktasi 3 ekor, jam kerja yang diberikan 2.00 jam kerja pria, rumput yang diberikan sebanyak 5.20 kg bahan kering (26.10 kg basah), singkong sebanyak 1.70 kg bahan kering (5.70 kg basah) dan bekatul sebanyak 2.30 kg bahan kering (2.70 kg basah).

Berdasarkan besaran elastisitas dari tiap-tiap faktor produksi, maka secara fisik jumlah sapi laktasi, rumput, singkong dan bekatul sudah berada di daerah kombinasi optimum (daerah rasional). Sedangkan pemakaian jam kerja

sudah melewati daerah optimum, yang berarti pemakaian jam kerja sudah berlebihan dalam usaha ternak tersebut.

Ditinjau dari rasio NPM dan BFM, menunjukkan bahwa jumlah sapi laktasi masih bisa ditambah dan masih menguntungkan. Penambahan pemilikan jumlah sapi, juga dapat menyerap tenaga kerja yang berlebihan. Sedangkan untuk faktor produksi singkong sudah mencapai tingkat efisiensi ekonomi yang maksimum, faktor produksi rumput dan bekatul secara ekonomi sudah tidak menguntungkan jika diadakan penanaman lagi.

2. Saran - Saran

Untuk usaha peternakan yang mendapatkan keuntungan maksimum, maka pemakaian faktor-faktor produksinya berada pada kombinasi yang optimum. Oleh karena itu, perlu diadakan reorganisasi pemakaian faktor-faktor produksi pada usaha ternak sapi perah di kecamatan Cepogo. Reorganisasi ini didasarkan pada rekomendasi kombinasi optimum yang telah diberikan.

Dari analisa secara tabulasi menunjukkan bahwa pemakaian jam kerja yang paling banyak adalah untuk mengambil rumput dan memberi makan. Pemakaian jam kerja untuk mengambil rumput bisa diefektifkan dengan jalan pengambilan rumput secara kolektif dan bergilir. Di samping itu, dapat juga dengan memanfaatkan lahan di sekitar tempat tinggal yang belum terpakai. Sedangkan pemakaian jam kerja untuk memberi

makan dapat dikurangi dengan jalan mengganti makanan singkong dan bekatul sebagai makanan penguat dengan makanan konsentrat. Karena waktu untuk mempersiapkan makanan yang meliputi memotong-motong singkong dan memasak bekatul cukup banyak. Dalam hal ini peranan KUD khususnya dalam pengadaan dan penyediaan makanan konsentrat sangat diperlukan, supaya peternak dapat memperolehnya dengan mudah dan murah. Di samping itu, penyuluhan dan pembinaan dari KUD kepada peternak terus ditingkatkan supaya pengelolaan usaha ternaknya lebih baik secara teknis dan ekonomi.

Dari analisa efisiensi ekonomi menunjukkan bahwa jumlah sapi laktasi yang dimiliki belum optimum. Secara tabulasi juga menyatakan bahwa skala pemilikan sapi perah di kecamatan Cepogo masih rendah. Oleh karena itu, penambahan jumlah sapi perah khususnya yang usia produktif di kecamatan Cepogo masih memungkinkan dan menguntungkan. Hal ini perlu menjadi pertimbangan bagi pemerintah dalam mengalokasikan kredit sapi perah. Pemberian kredit hendaknya diutamakan kepada peternak yang berskala pemilikan kecil.





DAFTAR PUSTAKA

- Admadilaga, P. 1959. "Cattle Breeding in Indonesia With Special Reference to Head Tolerance", Disertasi Universitas Indonesia.
- Aksi Agraris Kanisius, 1980. Beternak Sapi Perah, Yayasan Kanisius Yogyakarta.
- Bishop, C.E. 1979. Pengantar Analisa Ekonomi Pertanian, Mutiara, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Peternakan, 1980. Buku Saku Peternakan, Jakarta.
- _____, 1983. Buku Statistik Peternakan, Jakarta.
- _____, 1984. Evaluasi Kebijakanna Peternakan Pelita III dan Pengembangannya Dalam Pelita IV, Jakarta.
- Dinas Peternakan Boyolali, 1983. Laporan Evaluasi Pelaksanaan Pembangunan Sub Sektor Peternakan Kabupaten Boyolali Pada Pelita III.
- Hernanto, F. 1977. Pengantar Usahatani. Jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.
- Heady, 1964. Agricultural Production Fungtions, Iowa State, University Press, Ames Iowa.
- Joesoef, J. 1973. Arti Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat Bagi Petani Peternak, Fakultas Peternakan IPB.
- Jonston, J. 1973. "Econometrics Methods", New York, Mgraw Hill Book Company Inc.
- Karnatha, 1980. Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Bersih Peternak Sapi Perah Rakyat Di Pasar Minggu, Fakultas Peternakan IPB.
- Klein, L.R. 1973. "An Introduction Engle Wood" Cliffs N.J. Prentice - Hall, Inc.
- Kmenta, J. 1971. "Element Of Econometrics", The Macmillan Co. New York.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Koutsoyiannis, A. 1977. *Theori Of Econometrics*, United Kingdom, Mac Millan Press Ltd.
- Laporan Tahunan Koperasi Unit Desa (KUD) Cepogo, 1983, Kabupaten Boyolali - Jawa Tengah.
- Lumintang, 1978. Analisa Usaha Peternakan Sapi Perah Di Daerah Jalur Susu Jawa Tengah Dan Jawa Timur, Bulletin LPP no. 23, Oktober 1979.
- Sudono, 1980. Tatalaksana Produksi Susu, Fakultas Peternakan IPB.
- Suhenri, 1981. Beberapa Faktor Produksi Yang Mempengaruhi Efisiensi Ekonomi Pada Peternak Sapi Perah Rakyat Di Kabupaten Pasuruhan, Fakultas Peternakan IPB.
- Sitorus, P.S., Basya dan Nuraini, 1980. Daya Produksi Susu Sapi Perah Di Daerah Bogor, Cianjur dan Sukabumi, Bulletin LPP no. 24.
- Sutardi, 1981. Sapi Perah Dan Pemberian Makanannya, Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB.
- Suparman Paulus, 1982. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah. Fakultas Peternakan Universitas Soedirman, Purwokerto.
- Singarimbun, 1982. Metode Penelitian Survei, LP3ES.
- Teken, I.B. dan Sofyan Asnawi, 1977. Teori Ekonomi Mikro, Jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.
- Yayasan Rockefeller, 1980. Tabel-tabel Dari Komponen Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia, Yogyakarta - Indonesia.





@Hak cipta milik IPB University

LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

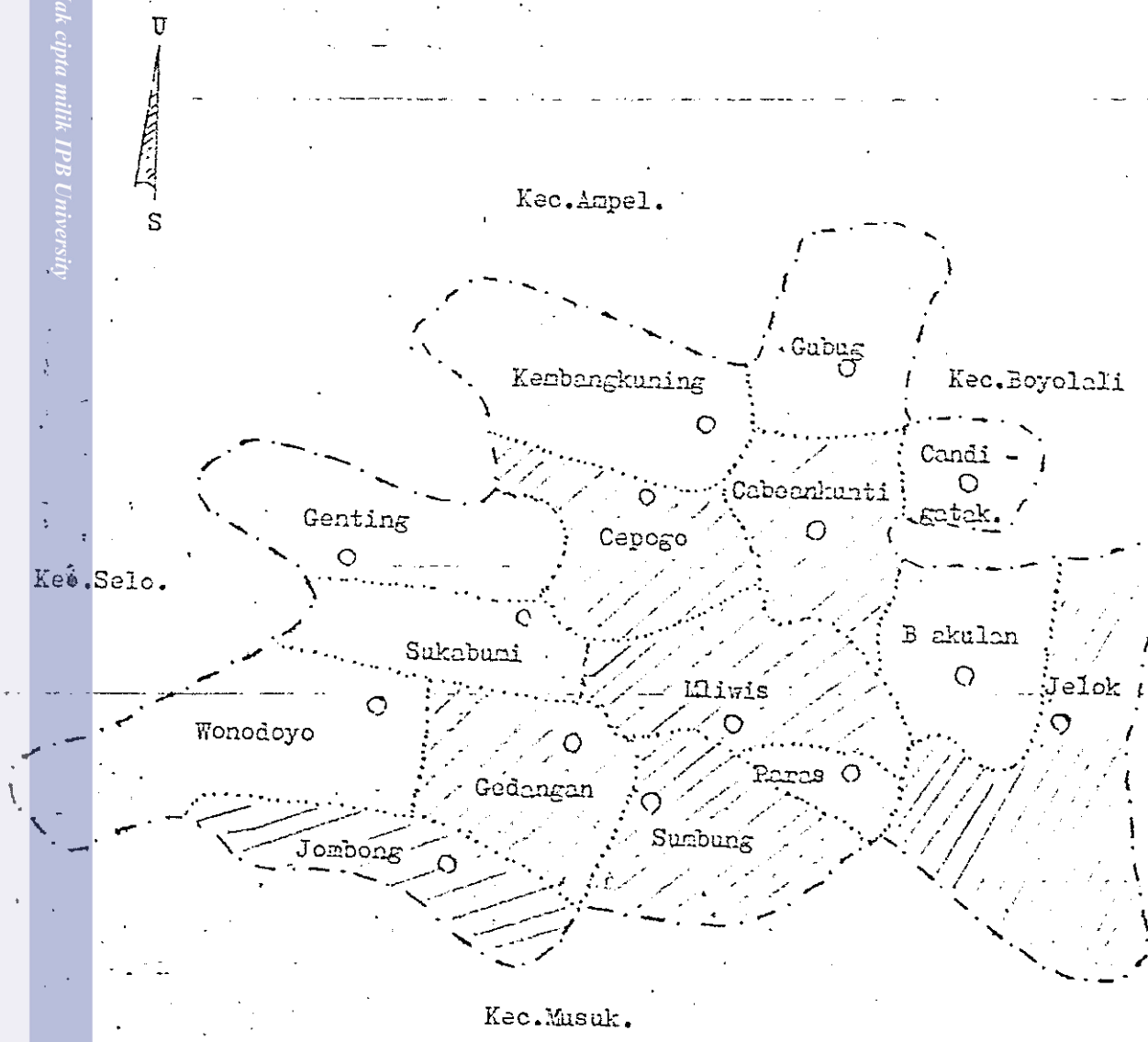
Lampiran Tabel 1. Jumlah Produksi, Konsumsi dan Impor Susu dalam Pelita I, II dan III (dalam 1000 ton)

	Produksi	Konsumsi	Impor	$\frac{\text{Impor}}{\text{Konsumsi}}$ (%)
Pelita I				
Tahun 1969	28.9	177.9	149.0	85.75
1970	29.3	227.8	198.5	87.14
1971	35.8	217.4	181.6	83.53
1972	37.7	226.1	188.4	83.33
1973	35.5	203.9	168.9	82.83
Pelita II				
Tahun 1974	56.9	249.9	200.4	80.19
1975	51.1	254.2	209.7	82.49
1976	58.0	377.8	328.6	86.98
1977	60.7	414.0	353.3	85.34
1978	62.3	594.5	362.2	94.57
Pelita III				
Tahun 1979	72.2	632.7	560.5	88.59
1980	78.4	662.9	584.5	88.17
1981	85.8	596.2	510.4	85.61
1982	116.7	626.2	536.0	85.60
Rata-rata tiap tahun Pelita I, II dan III				
	59.6	410.6	343.5	85.72

Keterangan : $\frac{\text{Impor}}{\text{Konsumsi}}$ = bagian yang harus diimpor oleh pemerintah untuk mencukupi konsumsi.

- Sumber : 1. Buku saku peternakan, 1980. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
2. Statistik Peternakan, 1983. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.

Lampiran 2. PETA WILAYAH KECAMATAN CEPOGO
SKALA : 1 : 84500



Keterangan :



: Desa contoh

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran Tabel 3. Populasi Sapi Perah dan Komposisi Umurnya di tiap Kecamatan Kabupaten Boyolali Pada Triwulan I tahun 1984

Kecamatan	Populasi (ekor)							Jumlah
	Anak		Muda		Dewasa			
	JT	BT	JT	BT	JT	BT		
1. Boyolali	269	251	275	464	215	2 063	3 955	
2. Ampel	99	132	227	374	407	1 599	2 849	
3. Mojosongo	53	113	33	47	3	889	1 138	
4. Musuk	362	416	457	374	381	1 224	3 663	
5. Selo	77	63	393	168	1 059	1 240	3 000	
6. Cepogo	306	264	930	478	5 410	2 321	9 709	
7. Banyudono	3	2	2	2	-	4	13	
8. Teras	7	5	7	6	-	125	150	
Total	1 196	1 350	2 224	1 913	2 603	7 859	25 372	

Keterangan : - JT = jantan
 - BT = betina
 - Anak = umur kurang dari 1 tahun
 - Muda = umur antara 1 - 2 tahun
 - Dewasa = umur lebih dari 3 tahun atau sudah produktif

Sumber : Laporan Triwulan Model D - I - A, Dinas Peternakan Boyolali.



Lampiran Tabel 4. Populasi Sapi Perah Untuk
Tiap Desa di Kecamatan Cepogo

Nama Desa	Populasi (ekor)				Jumlah
	Muda		Tua		
	JT	BT	JT	BT	
1. Wonodoyo	3	2	-	16	21
2. Jombang	6	7	-	32	45
3. Gedangan	21	25	-	135	181
4. Sumbang	32	34	-	176	242
5. Paras	6	6	-	31	43
6. Jelok	51	55	-	376	482
7. Bakulan	28	29	-	187	244
8. Candi gatak	31	39	-	241	311
9. Cabeankunti	54	55	-	285	396
10. Mliwis	21	27	-	224	272
11. Sukabumi	7	7	-	57	71
12. Genting	3	4	-	24	31
13. Cepogo	15	16	-	127	158
14. Kembangkuning	18	21	-	112	151
15. Gubug	39	45	-	372	456
Jumlah	335	372	-	2 397	3 104

Keterangan : Muda = umur kurang dari 1 tahun
 Tua = umur 1 tahun atau lebih
 JT = jantan
 BT = betina

Sumber : Dinas Peternakan Cepogo.

Lampiran Tabel 5. Produksi Susu Tiap Kecamatan
Di Boyolali
(Januari - Mei 1984)

Kecamatan	Produksi (liter)				
	Januari	Februari	Maret	April	Mei
1. Boyolali	243 600	244 200	244 500	229 200	229 200
2. Ampel	20 770	20 290	21 220	55 120	55 270
3. Cepogo	54 870	55 170	55 470	92 250	92 400
4. Teras	2 040	2 190	2 340	2 340	2 340
5. Mojosongo	7 290	7 440	7 590	8 040	8 040
6. Musuk	20 250	20 700	18 750	30 000	30 600
7. Selo	47 390	47 790	47 795	30 150	30 150
8. Banyudono	-	-	-	-	-
Total	396 160	398 410	397 665	447 100	448 000

Sumber : Dinas Peternakan Boyolali

Lampiran Tabel 6. Volume Penampungan Susu dan Wilayah Kerja Untuk Masing-masing Pos di Kecamatan Cepogo

Pos Penampungan Susu	Rata-rata volume penampungan (l/hari)	Garis tengah wilayah kerja (Km)
1. Gedangan	400	6
2. Sumbung	390	4
3. Cepogo	325	8
4. Mliwis	950	3
5. Jelok	1 000	4
6. Cabeankunti	700	2
7. Karang gondang	110	4
8. Kenteng	800	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Lampiran 7. Struktur Harga dan Komponen Biaya Pemasaran Susu

(1) Loper :	
- Harga beli	= Rp 200.00/liter
- Harga jual	= Rp 222.00/liter
- Marjin Pemasaran	= Rp 22.00/liter
- Biaya pemasaran :	
* Resiko kerusakan	= Rp 0.50/liter
* Transportasi	= Rp 10.00/liter
* Biaya penyusutan peralatan	= Rp 0.50/liter
	<hr/>
	Total = Rp 12.00/liter
- Marjin keuntungan	= Rp 10.00/liter
(2) Pos penampungan susu :	
- Harga beli	= Rp 222.00/liter
- Harga jual	= Rp 224.50/liter
- Marjin pemasaran	= Rp 2.50/liter
- Biaya pemasaran :	
* Gaji tenaga kerja	= Rp 0.75/liter
* Resiko kerusakan	= Rp 0.50/liter
* Biaya penyusutan peralatan	= Rp 0.26/liter
	<hr/>
	Total = Rp 1.51/liter
- Marjin keuntungan	= Rp 0.99/liter
(3) KUD :	
- Harga beli	= Rp 224.50/liter
- Harga jual :	
* ke MT	= Rp 247.75/liter
* ke konsumen langsung	= Rp 300.00/liter
- Marjin pemasaran :	
* menjual ke MT	= Rp 23.25/liter
* menjual ke konsumen langsung	= Rp 75.50/liter

- Biaya pemasaran :

* honor karyawan	= Rp	7.00/liter
* biaya administrasi	= Rp	1.00/liter
* Transportasi	= Rp	5.00/liter
* Biaya operasional	= Rp	0.50/liter
* Resiko rusak/susut	= Rp	0.50/liter
* Dana kelompok	= Rp	2.00/liter
* Penusutan peralatan	= Rp	1.50/liter
* Kesehatan ternak	= Rp	0.50/liter
* SHU	= Rp	1.50/liter
* Pembinaan	= Rp	0.75/liter

Total = Rp 20.75/liter

- Marjin keuntungan :

* menjual ke MT	= Rp	2.50/liter
* menjual ke konsumen langsung	= Rp	54.75/liter

n	Produksi susu (Y)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	7.50	1.00	8.47	15.00	1.50	4.30
2	8.00	1.00	7.25	10.00	0.60	2.58
3	8.00	1.00	7.84	10.00	0.60	1.72
4	9.00	1.00	7.68	14.00	1.80	5.16
5	9.00	1.00	6.88	7.00	0.90	3.44
6	10.00	1.00	7.68	15.00	0.60	2.58
7	10.06	1.00	7.76	8.00	0.60	1.72
8	10.00	1.00	7.92	10.00	1.50	4.30
9	10.00	1.00	7.50	15.00	3.00	4.30
10	10.50	1.00	7.17	10.00	0.90	1.72
11	10.50	1.00	8.33	12.00	1.20	3.44
12	11.00	1.00	7.50	14.00	3.00	4.30
13	11.00	1.00	7.44	10.00	2.10	4.30
14	11.00	1.00	8.00	20.00	0.90	5.16
15	11.50	1.00	7.76	20.00	1.80	4.30
16	11.50	1.00	7.25	12.00	1.20	2.58
17	11.50	1.00	7.36	20.00	0.90	2.58
18	12.00	1.00	6.83	15.00	0.90	2.15
19	12.00	1.00	7.84	12.00	1.20	2.58
20	12.00	1.00	7.44	12.00	2.70	5.16
21	12.00	1.00	7.17	12.00	1.50	8.60
22	12.00	1.00	8.17	8.00	0.90	5.16
23	12.00	1.00	6.92	7.00	0.60	5.16
24	12.50	1.00	8.20	12.00	0.90	4.30
25	13.00	1.00	6.83	12.00	1.50	6.02
26	13.00	1.00	6.96	15.00	3.00	3.44
27	13.00	1.00	7.40	12.00	3.00	5.16
28	13.00	1.00	7.17	10.00	0.90	6.02
29	13.50	1.00	8.00	15.00	0.90	6.45
30	15.00	1.00	7.33	20.00	3.00	6.88
31	15.00	1.00	7.44	15.00	2.25	6.02
32	18.00	2.00	10.60	30.00	3.60	12.90
33	18.00	2.00	6.96	20.00	2.40	2.58
34	18.00	2.00	9.28	30.00	2.40	12.90
35	18.50	2.00	8.50	12.00	2.10	4.30
36	19.00	2.00	7.94	16.00	1.50	8.60
37	19.50	2.00	8.33	15.00	1.50	6.45
38	20.00	2.00	7.25	20.00	4.50	16.12
39	20.00	2.00	8.00	40.00	1.50	10.32
40	21.00	2.00	10.60	24.00	1.20	6.02
41	24.00	2.00	8.64	14.00	6.00	8.60
42	25.00	2.00	11.17	30.00	3.00	10.32
43	27.50	2.00	9.18	35.00	1.50	5.16
44	26.00	2.00	9.68	20.00	2.40	5.16
45	28.50	3.00	9.60	50.00	6.00	12.19
46	30.00	2.00	9.36	30.00	6.00	8.60
47	35.00	3.00	8.85	50.00	2.40	8.60
48	35.50	3.00	10.47	60.00	3.60	25.80
49	36.00	3.00	11.97	50.00	4.50	18.92
50	37.00	3.00	8.42	60.00	6.00	12.90
51	41.00	4.00	12.17	50.00	7.50	26.66
52	41.00	4.00	9.76	50.00	4.50	21.50
53	43.00	4.00	10.88	60.00	3.00	12.90
54	43.00	4.00	10.56	50.00	4.50	12.90
55	49.00	4.00	8.47	60.00	3.00	16.12
56	51.00	4.00	11.50	80.00	7.50	21.50
57	62.00	5.00	12.33	60.00	15.00	21.50

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 9.

Matrik korelasi produksi total :

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1.000				
X_2	0.712	1.000			
X_3	0.912	0.663	1.000		
X_4	0.745	0.592	0.664	1.000	
X_5	0.843	0.645	0.832	0.716	1.000

$$\text{Korelasi berganda } (R_{y.X_1,2,\dots,5}) = 0.966$$

Matrik korelasi produksi rata-rata atau peubah jumlah sapi telah dikeluarkan :

	X_2	X_3	X_4	X_5
X_2	1.000			
X_3	-0.248	1.000		
X_4	-0.148	0.207	1.000	
X_5	-0.217	0.258	0.480	1.000

Lampiran 10. Pengujian Heteroskedastisitas

Menurut Koutsoyinnis, A. (1977), untuk menguji ada atau tidaknya gangguan heteroskedastisitas dapat diambil satu variabel (peubah). Kalau satu peubah yang dicoba menyatakan bebas heteroskedastisitas, maka dapat disimpulkan bahwa dalam model yang dipakai tidak terjadi gangguan heteroskedastisitas. Dalam hal ini yang penulis coba adalah peubah jam kerja (X_2). Dengan prosedur pengujian seperti telah dikemukakan dalam sub Bab analisa data, didapatkan hasil sebagai berikut :

Hipotesa :

$$H_0 : \sigma_I = \sigma_{II}$$

$$H_1 : \sigma_I \neq \sigma_{II}$$

F-hitung yang didapat = 0.236

F-tabel = $F(5,50),0.05 = 2.41$

Karena F-hitung lebih kecil F-tabel, maka hipotesa H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa ragam kelompok I sama dengan ragam kelompok II, sehingga model bebas dari gangguan heteroskedastisitas.

Lampiran 11. Pengujian Skala Usaha

Berdasarkan cara analisa yang telah dikemukakan pada sub bab terdahulu, maka pengujian skala usaha adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Hipotesa } H_0 &: \sum_{i=1}^5 b_i = 1 \\ H_1 &: \sum_{i=1}^5 b_i < 1 \end{aligned}$$

Dari hasil pengolahan data didapatkan bahwa :

$$\sum e_1^2 = 1.1576$$

$$\sum e_2^2 = 1.2666$$

$$\begin{aligned} F\text{-hitung} &= \frac{\sum e_2^2 - \sum e_1^2}{\sum e_1^2} \cdot (n-k) \\ &= \frac{1.2666 - 1.1576}{1.1576} \cdot 50 \\ &= 4.708 \end{aligned}$$

$$F\text{-tabel} = F(1.50), 0.01 = 4.04$$

Jadi F-hitung lebih besar dari F-tabel, maka hipotesa H_1 diterima.

Hasil pengujian ini berarti bahwa pada tingkat kepercayaan 99 %, nilai $\sum_{i=1}^5 b_i$ nyata lebih kecil dari satu.



Lampiran 12. Pengujian Efisiensi Pemakaian Faktor-faktor Produksi

Uji yang digunakan adalah uji-T, dimana :

$$T\text{-hitung} = \frac{NPMx_i / BFMx_i - 1}{\sqrt{\text{var}(b_i) (Y/X_i)^2 (1/r_i)^2}}$$

Berdasarkan rumus tersebut didapatkan hasil pengujian sebagai berikut :

(1) Jumlah sapi laktasi (X_1)

$$\text{Hipotesa } H_0 : NPMx_1 = BFMx_1$$

$$H_1 : NPMx_1 > BFMx_1$$

$$\left. \begin{array}{l} T\text{-hitung} = 18.319 \\ T(56, 0.01) = 2.682 \end{array} \right\} \Rightarrow T\text{-hitung} > T\text{-tabel, maka hipotesa } H_0 \text{ ditolak. Artinya bahwa } NPMx_1 > BFMx_1.$$

(2) Jam kerja (X_2)

$$\text{Hipotesa } H_0 : NPMx_2 = BFMx_2$$

$$H_1 : NPMx_2 < BFMx_2$$

$$\left. \begin{array}{l} T\text{-hitung} = -38.239 \\ T(56, 0.01) = 2.682 \end{array} \right\} \Rightarrow T\text{-hitung} < -T\text{-tabel, maka hipotesa } H_0 \text{ ditolak. Artinya bahwa } NPMx_2 < BFMx_2.$$

(3) Jumlah rumput (X_3)

$$\text{Hipotesa } H_0 : NPMx_3 = BFMx_3$$

$$H_1 : NPMx_3 < BFMx_3$$

$$\left. \begin{array}{l} T\text{-hitung} = -23.169 \\ T(56, 0.01) = 2.682 \end{array} \right\} \Rightarrow T\text{-hitung} < -T\text{-tabel, maka hipotesa } H_0 \text{ ditolak. Artinya bahwa } NPMx_3 < BFMx_3.$$

(4) Jumlah singkong (X_4)

$$\text{Hipotesa } H_0 : \text{NPM}_{x_4} = \text{BFM}_{x_4}$$

$$H_1 : \text{NPM}_{x_4} < \text{BFM}_{x_4}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{T-hitung} = -0.604 \\ T(56, 0.05) = 1.674 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{T-hitung} > -\text{T-tabel, maka hipotesa } H_0 \text{ ditolak. Artinya bahwa } \text{NPM}_{x_4} = \text{BFM}_{x_4}$$

(5) Jumlah bekatul (X_5)

$$\text{Hipotesa } H_0 : \text{NPM}_{x_5} = \text{BFM}_{x_5}$$

$$H_1 : \text{NPM}_{x_5} < \text{BFM}_{x_5}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{T-hitung} = -3.728 \\ T(56, 0.01) = 2.682 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{T-hitung} < -\text{T-tabel, maka hipotesa } H_0 \text{ ditolak. Artinya bahwa } \text{NPM}_{x_5} < \text{BFM}_{x_5}$$

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.