

Formulasi Kombinasi Optimum Faktor-faktor Produksi Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat di Kabupaten Boyolali

Erlyna Wida R

*Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian/Agrobisnis, Fakultas Pertanian,
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Ketingan, Surakarta*

ABSTRACT

The aims of this research are to 1) knowing the level of use optimum input which can yield maximum income by constraints konsentrat, bekatul, hijauan, capital, and other input, 2) Knowing change of optimal income in the change of pakan price, fresh milk price and anakan price

Basic method used in this research is descriptive. Determination of research area is purposive that is Boyolali Regency with subdistrict Musuk. And than taken one village is Sukorejo. Farmer taken as sample in this research are farmer have adult dairy cattle. Taken respondent with simple random sampling is 40 respondent farmer of dairy cattle.

Result of research indicate that maximal income which can be reached in effort ranch of scale people dairy cattle 4 tail per UT equal to Rp Rp 4.003.592 with combination result of effort in the form of ox anakan counted 3 tail, milk counted 8.700 litre, and compost counted 15.000 kg. Using input in the form of consentrat equal to 4.700 kilogram, bekatul counted 1.839 kg, waste of soybean cake counted 2.053 kg, hijauan counted 20.440 kg. In used of resources used up and no remains.

Result of sensitivitas analysis indicate that optimal income of dairy cattle livestock are sensitive to a) increasing price of fresh milk, anakan, input and compost togetherly equal to 5% and 10%, b) decreasing price of output equal to 5% and 10% at fixed cost, c) increasing price of consentrat equal to 5 - 10% at the fix price of output.

Key words : optimal combination, dairy cattle, sensitivity

PENDAHULUAN

Usaha ternak sapi perah merupakan suatu usaha dengan prospek pengembangan cerah karena adanya ketersediaan tenaga kerja keluarga, pengalaman, pakan dan laju permintaan susu yang terus meningkat serta adanya dukungan perbaikan manajemen, teknologi, infrastruktur dan kebijakan dari pemerintah.

Sapi perah menjadi ikon dari Kabupaten Boyolali karena daerah ini merupakan penghasil susu terbesar di Jawa Tengah. Peternaknya terkonsentrasi di kecamatan Musuk, Selo, Ampel, Mojosongo, Cepogo, dan Boyolali. Kecamatan-kecamatan tersebut termasuk daerah dataran tinggi yang udaranya dingin karena sapi perah yang dikembangkan di Boyolali saat ini berasal dari wilayah subtropis Australia dan Selandia Baru. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Produksi Susu di Kabupaten Boyolali Tahun 2006

Kecamatan	Jumlah Populasi (ekor)	Produksi Susu Ternak Sapi Perah (liter/ hari)	Produksi Susu Ternak Sapi Perah (liter/ tahun)
Musuk	16.368	34.121,30	12.454.273
Selo	9.966	3.488,98	1.273.476
Ampel	9.639	4.821,48	1.759.840
Mojosongo	6.567	20.722,02	7.563.539
Cepogo	10.784	11.176,61	4.079.463
Boyolali	6.363	6.224,88	2.272.081

Sumber data : Data BPS Kab. Boyolali Tahun 2006

Saat ini, produksi susu di Boyolali mengalami tantangan yang serius. Jumlah sapi perah serta produktivitas mengalami lonjakan

naik turun dari tahun 2002 sampai tahun 2006 seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Populasi Sapi Perah dan Produksi Susu di Kabupaten Boyolali Tahun 2002– 2006

Tahun	Jumlah Populasi (ekor)	Produksi Susu Ternak Sapi Perah (liter)	Produktivitas (ekor/ liter/ tahun)
2002	60.205	30.216.749	501,89
2003	59.193	30.564.853	516,36
2004	60.948	28.921.360	464,53
2005	58.792	26.541.286	451,44
2006	59.687	29.461.358	493,60

Sumber : BPS Kabupaten Boyolali Tahun 2006

Oleh karena itu, penelitian ini perlu untuk dilakukan untuk bagaimana mengkombinasikan kendala – kendala input produksi dalam usaha peternakan sapi perah (yang meliputi ransum/ pakan, obat-obatan, tenaga kerja, air, serta modal) dan kombinasi output antara susu, anakan sapi dan kotorannya sehingga tercapai pendapatan yang optimal.

Perumusan Masalah

Peternakan sapi perah di Kabupaten Boyolali merupakan usaha keluarga skala kecil dan diusahakan secara tradisional. Peternakan sapi perah juga masih dicirikan oleh tingkat manajemen dan pemeliharaan yang sederhana, bahkan lokasi keberadaan ternak perah relatif baru, kondisi ternak dan praktek pemeliharaan ternak sapi sangat dibawah standart. Di samping itu juga, adanya

keterbatasan-keterbatasan yang ada pada peternak dalam mengkombinasikan sumberdaya yang belum optimal seperti jumlah induk, modal, pakan, obat-obatan dan sarana produksi lainnya. Akibatnya, tingkat produksi susu masih rendah dengan rata-rata produksi 7 liter susu per hari per ekor dengan masa produktif selama 4-5 bulan sebelum birahi. Tingkat produksi susu yang rendah, mengakibatkan tingkat pendapatan yang diperoleh oleh peternak juga rendah.

Pendapatan yang diperoleh oleh peternak selain dari susu sapi juga berasal dari anakan sapi. Di Boyolali muncul fenomena, dimana peternak mulai memprioritaskan sapi perah untuk diambil anaknya. Hal ini menyebabkan dalam pengelolaannya terjadi kompetisi antara usaha ternak dalam memproduksi susu dan usaha ternak dalam memproduksi anakan baik dalam penggunaan sumberdaya yang ada.

Dengan demikian peternak akan memilih alternatif usaha peternakan dengan menggunakan sumberdaya yang mereka miliki secara optimal untuk mendapatkan pendapatan maksimal.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besarnya penggunaan input optimum yang dapat menghasilkan pendapatan maksimum dengan memperhitungkan kendala-kendala pakan konsentrat, bekatul, hijauan, modal, dan sarana produksi lainnya
2. Mengetahui perubahan yang terjadi pada pendapatan optimal apabila terjadi perubahan harga pakan, harga susu segar dan harga anakan

Tinjauan Teoritis

Penelitian-penelitian mengenai sapi perah sudah banyak dilakukan ditinjau dari segi pendapatan, skala usaha, daya saing dan efisiensi. Penelitian Rachman dan Erwidodo (1999) menunjukkan bahwa perusahaan usaha ternak sapi perah umumnya dilakukan oleh peternak rakyat dengan rata-rata skala usaha 3 ekor per peternak, dengan produktivitas berkisar antara 10-14 L/ekor/hari dan tingkat pendapatan Rp 200.000 – 500.000/ekor/tahun dengan tingkat efisiensi berkisar antara 1,1 – 1,8. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Fajar Imawan di Kabupaten Boyolali (2005) menunjukkan bahwa peternak yang mengusahakan ternak sapi perah secara pemerah susu mempunyai pendapatan yang lebih besar dari peternak yang mengusahakan ternak sapi perah yang diambil anakannya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Widyastuti (1997) di Kabupaten Boyolali ditemukan bahwa 80% peternak memiliki kurang dari 4 ekor, 17% memiliki 4 – 7 ekor dan 3% memiliki lebih dari 7 ekor. Hasil penelitian Soesilo, et.al (1999) di kabupaten

Boyolali didapatkan 72,22% peternak memiliki sapi kurang dari 5 ekor, 22,2% memiliki sapi 5 –10 ekor dan 4,44% memiliki lebih dari 10 ekor.

Menurut Debertin (1986) produksi merupakan suatu kegiatan atau proses mengubah masukan (input) menjadi keluaran (output). Sedangkan menurut (Yotopoulos dan Nugent, 1976) fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang dijelaskan biasanya berupa output dan variabel yang menjelaskan biasanya berupa input. Secara matematis fungsi produksi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n; Z_1 \dots Z_n)$$

Keterangan:

Y = produksi (output)

$X_1 \dots X_n$ = jumlah input produksi tidak tetap yang digunakan dalam proses produksi.

$Z_1 \dots Z_n$ = jumlah input produksi tetap yang digunakan dalam proses produksi

Pada usaha ternak sapi perah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi antara lain terdiri dari : jumlah ternak yang dipelihara, jumlah pakan hijauan, jumlah pakan konsentrat, tenaga kerja, luas lahan yang dimiliki, keadaan ternak sapi perah (umur dan periode laktasi). Disamping itu dipengaruhi oleh keadaan social ekonomi peternak seperti umur, pendidikan, pekerjaan, pendapatan dari luar usaha ternak sapi perah.

Biaya yang digunakan untuk produksi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu menjadi biaya eksplisit (secara nyata dibayarkan) dan biaya implisit (faktor produksi milik sendiri).

Pendapatan bersih usahatani (*net farm income*) merupakan selisih antara pendapatan kotor usahatani dan pengeluaran total usahatani. Pendapatan kotor usahatani (*gross farm income*) didefinisikan sebagai nilai

tersedia
1) $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Menurut Subagyo dkk. (1991) satu-satunya jawaban yang *feasible* bagi permasalahan dual hanyalah yang memiliki kondisi optimal dari masalah primal. Oleh karenanya hanya permasalahan optimal dari masalah primal saja yang berhubungan dengan *feasible solution* masalah dualnya. Sehingga Z maksimum pada masalah primal adalah y_0 minimal untuk masalah dual. Apabila jawaban optimal suatu masalah primal ditentukan, maka nilai-nilai dual variabelnya (*shadow price*) dipakai untuk mengevaluasi apakah alokasi sumberdaya harus diubah. *Shadow price* y^* untuk sumberdaya ke-I menunjukkan berapa harga per unit yang bersedia dibayar untuk meningkatkan alokasi sumberdaya tersebut.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan setelah penyelesaian optimal tercapai (Subagyo, 1991). Selanjutnya dinyatakan bahwa pada dasarnya perubahan-perubahan yang mungkin terjadi setelah dicapainya penyelesaian optimal terdiri dari beberapa macam : 1) keterbatasan kapasitas sumber, 2) koefisien-koefisien fungsi tujuan, 3) koefisien-koefisien teknik fungsi-fungsi batasan, 4) penambahan-penambahan variable-variabel baru, 5) penambahan batasan baru.

Secara umum perubahan-perubahan tersebut akan mengakibatkan salah satu diantaranya : 1) penyelesaian optimal tidak berubah artinya baik variable-variabel dasar maupun nilainya tidak mengalami perubahan, 2) variable-variabel dasar mengalami perubahan tetapi nilainya tidak berubah, 3) penyelesaian optimal sama sekali tidak berubah.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini :

- 1) Diduga penggunaan input produksi usaha peternakan sapi perah rakyat belum mencapai optimum
- 2) Diduga perubahan harga input dan harga output akan mempengaruhi pendapatan peternak

Asumsi

Asumsi – asumsi yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Peternak dianggap rasional, artinya dalam mengerjakan usahanya, peternak berusaha untuk mendapatkan pendapatan maksimum
- 2) Tidak terjadi perubahan teknologi selama dalam penelitian
- 3) Semua produksi habis terjual, demikian juga input yang dibeli habis terpakai
- 4) Ketersediaan sumberdaya tetap dan terbatas selama dalam jangka waktu penelitian
- 5) Keadaan iklim, tanah dan topografi dalam jangka pendek tetap

METODOLOGI

Berdasarkan pertimbangan jumlah sapi perah tertinggi di Jawa Tengah maka penelitian ditetapkan di Kabupaten Boyolali. Pengambilan sampel kecamatan dilakukan secara *purposive* dengan pertimbangan kecamatan tersebut mempunyai populasi sapi perah tertinggi, yaitu kecamatan Musuk. Dari kecamatan terpilih diambil satu desa dengan pertimbangan populasi sapi perah tertinggi yaitu desa Sukorejo. Penentuan responden dilakukan secara *random sampling*. Kemudian diambil responden sebanyak 40 peternak.

Pengolahan dan analisis data

a. Pengujian Hipotesis 1

Untuk memecahkan permasalahan bagaimana mengkombinasikan input produksi

yang terbatas seperti pakan konsentrat, bekatul, hijauan, ampas tahu dll dengan output yaitu susu segar dan anakan sapi sehingga mencapai pendapatan yang maksimal dilakukan analisis dengan menggunakan alat analisis *linear programming*. Dari hasil analisis *linear programming* pada akhirnya diketahui aktivitas apa yang harus dilakukan dalam kegiatan suatu usaha agar dapat diperoleh pendapatan maksimal.

Apabila jawaban optimal suatu masalah *linear programming* (primal) telah ditentukan, maka nilai-nilai dual variabelnya (*shadow price*) dipakai untuk mengevaluasi apakah alokasi sumberdaya atau input harus diubah. Hasil primal menunjukkan tentang (1) berapa macam dan besarnya kegiatan yang harus dikerjakan dan nilai kegiatan itu, (2) kerugian kegiatan yang tidak disarankan dalam kegiatan optimal, apabila kegiatan itu tetap dijalankan. Hasil dual menunjukkan tentang tentang penggunaan sisa kendala yang tidak terpakai menyebutkan kendala yang merupakan pembatas utama untuk menaikkan nilai fungsi sasaran. Dual variable juga mempunyai arti nilai marjinal dari sumberdaya atau input.

b. Pengujian Hipotesis 2

Untuk mengetahui pengaruh perubahan harga input dan output terhadap pendapatan dianalisis dengan menggunakan analisis sensitivitas untuk mengatasi kelemahan model *linear programming* yang sifatnya deterministik (Taha, 1996). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kepekaan penyelesaian optimal terhadap perubahan parameter fungsi tujuan dan parameter fungsi kendala. Penyelesaian yang tidak peka terhadap perubahan parameter merupakan penyelesaian yang baik.

Dengan dilakukannya analisis sensitivitas maka perubahan harga dan perubahan ketersediaan sumberdaya dapat penelitian menunjukkan bahwa 95 persen peternak tidak memiliki sapi jantan dewasa.

segera ditentukan usaha optimal yang baru sebagai akibat dari perubahan tersebut. Pada penelitian ini analisis sensitivitas dilakukan pada :

- 1). Kenaikan harga susu segar, anakan, kompos dan harga input secara bersama-sama sebesar 5% - 10%
- 2). Penurunan harga output sebesar 5% - 10% pada biaya tetap
- 3). Kenaikan harga konsentrat sebesar 5% - 10% dengan harga output tetap

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat

Karakteristik usaha peternakan sapi perah rakyat ini memberikan gambaran mengenai lama usaha, permodalan dan jumlah kepemilikan sapi perah. Rata-rata lama usaha peternakan sapi perah yang dijalankan oleh peternak terbilang cukup lama sebesar 14,2 tahun dengan kisaran 2 sampai 28 tahun. Rata-rata modal awal untuk mengusahakannya sebesar Rp 3.719.000. Modal awal ini digunakan untuk membeli sapi perah, pembuatan kandang dan pengadaan sarana produksi lainnya. Sumber modal awal sebagian besar berasal dari sumber peternak sendiri sedangkan lainnya berasal dari kredit pinjaman KUD dan orang tua. Untuk pinjaman / kredit yang berasal dari KUD Musuk, tingkat suku bunga yang berlaku sebesar 1% per bulan. Cara pengembaliannya dengan potongan sebesar 1 persen setiap kali jumlah susu yang disetorkan ke KUD Musuk.

Jumlah sapi perah yang dimiliki peternak sangat bervariasi tergantung besarnya modal yang dimiliki. Sapi perah yang dipelihara meliputi sapi jantan dan betina yang terbagi berdasarkan kelompok umur yaitu dewasa (>24 bulan), dara/ muda (6-24 bulan) dan pedet (<6 bulan). Hasil

Peternak beranggapan bahwa sapi pejantan dalam usaha peternakan sapi perah

merugikan karena tidak dapat menghasilkan susu padahal setiap hari sapi ini membutuhkan pakan dan tidak begitu dibutuhkan dalam perkawinan sapi. Sapi pejantan oleh peternak digunakan untuk mengerjakan lahan pertanian atau dijadikan sapi potong untuk diperjualbelikan.

Rata-rata jumlah sapi perah yang dimiliki oleh peternak sebanyak 5 ekor baik jantan, betina, dewasa maupun pedet. Sedangkan jika dilihat dari skala usahatani dengan memasukkan faktor konversi dara/muda dan pedet dikonversikan ke sapi dewasa maka rata-rata jumlah kepemilikan sebesar 4 ekor per usahatani (UT).

Sebanyak 42,5 persen responden memiliki sapi perah antara 3 – 4 ekor sedangkan sebagian kecil saja yang memiliki sapi lebih dari 4 ekor. Kebanyakan peternak memiliki sapi perah betina antara 1 – 2 ekor.

Pendapatan peternak salah satunya ditentukan oleh jumlah sapi betina dewasa. Semakin banyak sapi betina dewasa yang dapat diperah maka jumlah susu segar yang dihasilkan juga semakin besar.

Analisis Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat

a. Biaya usaha ternak sapi perah

Biaya yang dimaksud dalam penelitian ini adalah biaya mengusahakan yaitu biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan usaha ternak sapi perah meliputi biaya pakan, biaya obat, biaya vitamin, biaya IB, biaya penyusutan kandang dan peralatan, biaya modal kredit dan biaya air. Rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh peternak sebagai berikut :

Tabel 3. Rata-rata Biaya Usaha Ternak Sapi Perah Per Usahatani Selama Tahun 2006 di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali

No	Uraian	Fisik (Kg)	Biaya (Rp)	Prosentase (%)
1.	Biaya pakan			
	a. Konsentrat	4.770,0	4.311.563,0	51,62
	b. Hijauan	1.212,5	442.562,5	5,30
	c. Bekatul	1.839,0	2.098.750,0	25,13
	d. Ampas Tahu	2.053,1	410.625,0	4,92
2.	Biaya obat-obatan		96.000,0	1,15
3.	Biaya vitamin dan mineral		118.500,0	1,42
4.	Biaya IB		66.875,0	0,80
5.	Biaya penyusutan kandang dan peralatan		375.211,0	4,49
6.	Biaya modal kredit		9.000,0	0,11
7.	Biaya air		423.750,0	5,07
	Jumlah		8.352.836,5	100,00

Sumber : Analisis Data Primer

Tabel 3 menunjukkan bahwa proporsi biaya terbesar dari peternakan sapi perah rakyat adalah untuk pembelian konsentrat kemudian disusul bekatul diikuti sarana produksi lainnya dalam jumlah relatif kecil. Konsentrat dan bekatul diperlukan sebagai

pakan penguat dimana dalam pakan ini terkandung nutrisi yang banyak diperlukan untuk menghasilkan susu segar. Pakan konsentrat, bekatul dan ampas tahu merupakan komponen pakan yang dibeli oleh peternak sedangkan untuk hijauan, hanya

dibeli pada musim kemarau saja karena ketersediaannya yang langka.

Pembelian air dilakukan pada musim kemarau karena sumber air milik peternak berupa sumur banyak yang mengering atau debitnya sangat sedikit. Padahal air sangat penting dalam usaha peternakan sapi perah ini. Biasanya peternak membeli dalam satu truk tangki air yang harganya bervariasi antara Rp 50.000 – Rp 70.000 tiap tangki yang berisi 5.000 L.

b. Penerimaan usaha ternak sapi perah

Proporsi penerimaan terbesar usaha ternak sapi perah rakyat berasal dari susu segar sebesar 66,79% dari total penerimaan. Di daerah penelitian, rata-rata produktivitas susu sebesar 10 L/ ekor sapi/ hari, dimana produktivitas ini jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas susu di Kabupaten Boyolali sebesar 493,60 per ekor/ liter / tahun.

Tabel 4. Rata-rata Penerimaan Usaha Ternak Sapi Perah Per Usahatani Selama Tahun 2006 di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali

No	Uraian	Fisik	Penerimaan (Rp)	Prosentase (%)
1.	Susu segar (L)	8.052	10.504.810	66,79
2.	Sapi pedet (ekor)	3	4.087.500	25,99
3.	Pupuk kandang (kg)	15.147	1.136.025	7,22
Jumlah			15.728.335	100,00

Sumber : Analisis Data Primer

Rata-rata pedet yang dilahirkan dalam tahun 2006 sebanyak 3 pedet per UT. Peternak menjual sapi dara dan pedet untuk menambah keuangan dalam pengelolaan usaha peternakan ini. Jika sapi yang tidak atau belum produktif lebih besar daripada sapi produktif maka biaya yang dikeluarkan lebih besar daripada penerimaannya. Untuk menutup biaya ini maka penjualan pedet dan

dara sangat membantu keuangan peternakan sapi.

c. Pendapatan usaha ternak sapi perah

Pendapatan usaha ternak sapi perah adalah pendapatan bersih yang diperhitungkan dengan mengurangi penerimaan dengan biaya mengusahakan.

Tabel 5. Rata-rata Pendapatan Usaha Ternak Sapi Perah Per Usahatani Selama tahun 2006 di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Penerimaan	15.728.335,0
2.	Biaya total	8.352.836,5
3.	Pendapatan R/C ratio	7.375.498,5 1,88

Sumber : Analisis Data Primer

Ditinjau dari sisi pendapatan, usaha peternakan sapi perah rakyat masih memberikan pendapatan bagi peternak. Efisiensi usaha peternakan ini dilihat dari R/C ratio sebesar 1,88 yang berarti bahwa 1 rupiah

biaya yang dikeluarkan oleh peternak untuk membiayai pengelolaan usaha peternakan ini akan menghasilkan penerimaan sebesar 1,88 rupiah. Dilihat dari besarnya nilai efisiensi

berarti efisiensi usaha peternakan sapi perah ini tergolong relatif tinggi.

Optimalisasi Faktor Produksi

Peternak sapi perah dalam usahanya berusaha untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Hanya saja pada kenyataannya peternak dihadapkan pada keterbatasan-keterbatasan pemilikan sumberdaya seperti jumlah ternak, modal, tenaga kerja dan pakan (konsentrat, bekatul, hijauan dan ampas tahu). Oleh karena itu untuk memaksimalkan pendapatan harus dilakukan pengoptimalan sumberdaya yang tersedia.

Programasi linear merupakan alat analisis yang sesuai dengan keadaan petani yang dihadapkan pada banyak keterbatasan. Dengan analisis ini dapat diperoleh kombinasi

optimal dari aktivitas-aktivitas produksi dalam kondisi sumberdaya yang terbatas.

Pendapatan usaha ternak sapi perah di Kabupaten Boyolali dimaksimumkan dengan penggunaan input sesuai dengan kondisi sumber daya ekonomi rumah tangga masing-masing keluarga. Kondisi sumberdaya yang dimiliki adalah ketersediaan konsentrat, bekatul, ampas tahu dan hijauan yang masing-masing dinyatakan dalam kilogram dan IB, air, vitamin, obat-obatan yang dinyatakan dalam rupiah. Ketersediaan sumberdaya yang terbatas (*binding*) merupakan kendala dalam berusaha ternak. Dengan mengetahui kendala-kendala yang ada akan memudahkan peternak dalam upaya meningkatkan pendapatan.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh model fungsi tujuan dengan memaksimalkan output dengan bentuk fungsi matematisnya adalah sebagai berikut :

Maximize pendapatan $Z = 1.500.000 \text{ anakan} + 1.307 \text{ susu} + 75 \text{ kompos}$

Kendala:

Konsentrat	= 2.000 anakan + 2.000 susu + 770 kompos	= 0
Bekatul	= 1.000 anakan + 800 susu + 39 kompos	= 0
Hijauan	= 10.000 anakan + 10.000 susu + 440 kompos	= 0
Ampas tahu	= 1.000 anakan + 1.000 susu + 53 kompos	= 0
Modal	= 6.000.000 anakan + 5.000.000 susu + 168.625 kompos	= 0
Penjualan	= - 4.500.000 anakan - 11.370.000 susu - 1.125.000 kompos	= 0

Tabel 6. Optimasi Penggunaan Sumberdaya dalam Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat

Variabel	Optimal value	Reduced cost	Original value	Lower bound	Upper bound
Pembelian Konsentrat	Anakan	2.000	0	2.000	0
	Susu	2.000	0	2.000	0
	Kompos	770	0	700	infinity
Bekatul	Anakan	1.000	0	1.000	0
	Susu	800	0	800	infinity
	Kompos	39	0	39	infinity
Ampas tahu	Anakan	1.000,39	0	1.000	0
	Susu	1.000	0	1.000	infinity
	Kompos	53	0	53	infinity
Hijauan	Anakan	10.000	0	10.000	infinity
	Susu	10.000	0	10.000	infinity
	Kompos	440	0	440	infinity

Sumber Data : Analisis Data Primer

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah total konsentrat yang ada sebesar 4.700 kilogram digunakan untuk anakan sebesar 2.000 kg, produksi susu sebesar 2.000 kg dan untuk kompos sebesar 770. Selanjutnya total sumberdaya bekatul tersedia sebanyak 1.839 kg dengan alokasi untuk anakan sebesar 1.000 kg, produksi susu sebesar 800 kg dan sisanya sebesar 39 digunakan untuk produksi kotoran. Selanjutnya, alokasi ampas tahu yang digunakan peternak selama setahun sebesar 2.053 kg dengan alokasi untuk anakan sebesar 1.000 kg, susu sebesar 1.000 kg dan kompos sebesar 53 kilogram. Dalam penggunaannya sumberdaya tersebut habis terpakai dan tidak ada sisa. Malahan sumberdaya tersebut tergolong langka karena masih ada kekurangan sebesar 0,39 kg. Hijauan didapatkan oleh peternak dengan harga 95,88 per kilogram dengan jumlah penggunaan setahun sebanyak 20.440 kg. Alokasi untuk anakan sebanyak 10.000 kg, 10.000 kg untuk susu dan 440 untuk kompos. Sumber daya tersebut sudah habis terpakai dan tidak ada sisa.

Dalam proses produksi anakan sapi, susu dan kompos selain membutuhkan pakan juga membutuhkan IB, vitamin, obat dan air.

Perhitungan untuk biaya-biaya tersebut dimasukkan dalam pengeluaran untuk modal dengan alokasi untuk inseminasi, vitamin, obat dan air masing-masing sebesar Rp 66.875, Rp 118.500, Rp 96.000 dan Rp 423.750. Dalam analisis ini modal dikeluarkan dari model karena untuk menghindari *double accounting*. Sedangkan penjualan juga dikeluarkan dari model karena penjualan bukan merupakan sumberdaya tetapi merupakan hasil dari aktivitas.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan sumberdaya di tingkat peternak sudah optimal. Hal ini berbeda dengan hipotesis yang diajukan yaitu diduga penggunaan input produksi usaha peternakan sapi perah rakyat belum mencapai optimum. Kondisi ini terjadi dimungkinkan peternakan sapi perah rakyat merupakan *way of life* dan sudah lama menekuni bidang ini sehingga peternak sudah berpengalaman dalam mengelola usaha peternakannya untuk mengoptimalkan sumberdaya yang dimiliki.

Untuk mengetahui pengaruh variable kendala pada pendapatan peternak, dapat dilihat dari hasil analisis *dual value* (Toha, 1996). Hasil analisis *dual value* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. *Dual Value* pada Kondisi Optimal Usaha Ternak Sapi Perah Rakyat

Constrain	Dual value	Slack/surplus
Konsentrat	1.220	0
Bekatul	0	0
Ampas Tahu	1.300	0
Hijauan	1.025	0

Sumber: hasil analisis

Tabel 7 menunjukkan bahwa konsentrat merupakan bahan langka karena semua yang ada terserap dan nilai *dual value* sebesar 1.220 artinya satu kilogram penambahan konsentrat akan meningkatkan pendapatan sebesar Rp 1.220. Penambahan ampas tahu sebesar satu kilogram akan meningkatkan pendapatan sebesar Rp. 1.300 dan begitu juga hijauan, panambahannya

akan meningkatkan pendapatan sebesar Rp 1.025. Sedang *dual value* bekatul sama dengan nol berarti penambahan bekatul tidak menambah pendapatan.

Slack / surplus sama dengan nol artinya tidak ada sisa dalam penggunaan sumberdaya. Hal ini berarti sumberdaya yang ada terpakai/terserap seluruhnya dalam proses produksi.

Pola usaha ternak yang optimal

Pola usaha ternak yang ada di Kabupaten Boyolali adalah usaha sapi anakan, susu sapi dan kompos sebagai limbah dari usaha ternak tersebut. Rata-rata jumlah sapi perah yang dimiliki oleh peternak sebanyak 5 ekor baik jantan, betina, dewasa maupun pedet. Sedangkan jika dilihat dari skala usahatani dengan memasukkan faktor

konversi dara/ muda dan pedet dikonversikan ke sapi dewasa maka rata-rata jumlah kepemilikan sebesar 4 ekor per usahatani (UT).

Hasil analisis *linear programming* menunjukkan kombinasi hasil usaha ternak sapi perah yang dapat memberikan pendapatan optimal bagi peternak sebagai berikut:

Tabel 8. Produksi optimal untuk masing-masing usaha ternak

Produksi	Rata-rata produksi actual	Produksi optimal
Anakan (ekor)	3	3
Susu (liter)	8.700	8.700
Kompos (kg)	14.500	15.000

Sumber: Hasil analisis

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 8 diketahui bahwa pendapatan optimal per usahatani per tahun dari usaha ternak sapi perah adalah sebesar Rp 4.003.592 dengan kombinasi hasil usaha berupa anakan sapi sebanyak 3 ekor, susu sebanyak 8.700 liter dan kompos/kotoran sebanyak 15.000 kg. Hal ini berarti untuk mendapatkan pendapatan optimal, peternak sebaiknya mengatur perkawinan sehingga diperoleh anakan setiap tahunnya sebanyak 3 ekor per UT. Sedangkan untuk produksi susu sebaiknya tetap dipertahankan sebesar 8.700 liter per tahun karena jumlah ini sudah merupakan jumlah optimal. Untuk mendapatkan pendapatan optimal, sebaiknya

jumlah kompos sebagai hasil sampingan juga ditingkatkan sebesar 500 kg dengan memperbanyak pakan hijauan.

Analisis Sensitivitas

- 1). Kenaikan harga output dan input 5% dan 10%
Perubahan harga output dan input dapat mengakibatkan perubahan pendapatan karena pendapatan dihitung dari pengurangan penerimaan yang merupakan hasil kali dari jumlah output dengan harganya dan biaya yang merupakan hasil kali dari jumlah input dengan harganya.

Tabel 9. Kenaikan Harga Output 5% Dan 10%

Jenis Produksi	Produksi	Harga (Rp)	Kenaikan harga (Rp)		Penerimaan (Rp)		
			5%	10%	Normal	naik 5%	naik 10%
Anakan (ekor)	3	1.500.000	1.575.000	1.732.500	4.500.000	4.725.000	5.197.500
Susu (L)	8.700	1.307	1.372	1.510	11.370.900	11.939.445	13.133.390
Kotoran (kg)	15.000	75	79	87	1.125.000	1.181.250	1.299.375
Total					16.995.900	17.845.695	19.630.265

Sumber data : hasil analisis

Tabel 10. Kenaikan Harga Input 5% Dan 10%

Jenis Biaya	Jumlah	Harga (Rp)	Kenaikan harga (Rp)			Biaya (Rp)	
			5%	10%	Normal	naik 5%	naik 10%
Sapi Induk (ekor)	1	4.500.000	4.725.000	4.950.000	4.500.000	4.725.000	4.725.000
Konsentrat (kg)	4.770	905	950	1.045	4.316.850	4.532.692	4.985.962
Bekatul (kg)	1.839	837	879	967	1.539.243	1.616.206	1.777.826
Ampas tahu (kg)	2.053	155	163	179	318.215	334.125	367.538
Hijauan (kg)	24.400	95	99.75	109.725	2.318.000	2.433.900	2.677.290
Total					12.992.308	13.641.923	14.533.616

Sumber data : hasil analisis

Tabel 11. Perubahan Pendapatan Akibat Kenaikan Penerimaan Dan Biaya Sebesar 5% Dan 10%

Komponen	Normal	Naik 5 %	Naik 10 %
Penerimaan (Rp)	16.995.900	17.845.695	19.630.265
Biaya (Rp)	12.992.308	13.641.923	14.533.616
Pendapatan (Rp)	4.003.592	4.853.387	6.637.957

Sumber data : hasil analisis

Dari ke tiga tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kenaikan harga anakan, susu, dan kotoran sebesar 5% dan 10% menyebabkan kenaikan penerimaan menjadi Rp17.845.695 dan Rp 19.630.265. Sedangkan kenaikan masing-masing harga input sebesar 5% dan 10% menyebabkan biaya meningkat menjadi Rp 13.641.923 dan Rp 14.533.616. Kondisi ini menghasilkan pendapatan sebesar Rp 4.853.387 dan Rp 6.637.957. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan harga output dan input secara

bersama-sama sebesar 5% dan 10% mengakibatkan pendapatan naik dan lebih besar daripada kondisi normal (pendapatan optimal). Ini berarti kenaikan harga input 5% dan 10% tetapi diikuti harga output yang sebanding yaitu 5% dan 10% tetap menguntungkan bagi peternak.

2). Perubahan pendapatan akibat penurunan harga output sebesar 5% - 10% pada biaya tetap

Tabel 12. Perubahan Pendapatan Akibat Penurunan Harga Output Sebesar 5% Dan 10% Pada Biaya Tetap

Komponen	Normal	Turun 5 %	Turun10 %
Penerimaan (Rp)	16.995.900	16.146.105	15.296.310
Biaya (Rp)	12.992.308	12.992.308	12.992.308
Pendapatan (Rp)	4.003.592	3.153.797	2.304.002

Sumber data : hasil analisis

Tabel 12 menunjukkan bahwa penurunan harga output sebesar 5% dan 10% mengakibatkan penurunan pendapatan dibawah pendapatan optimal. Penurunan harga output sebesar 10% akan menurunkan pendapatan peternak sebesar kurang lebih 40% dari pendapatan optimal.

3). Perubahan harga konsentrat dengan penurunan atau kenaikan sebesar 5% - 10% dengan harga output tetap

Konsentrat merupakan pakan ternak yang sangat penting dalam usaha ternak sapi perah karena sangat berpengaruh terhadap

produksi susu yang akhirnya akan berpengaruh pada pendapatan usaha ternak sapi perah. Perubahan biaya dan pendapatan

sebagai akibat kenaikan dan penurunan harga konsentrat disajikan pada Tabel 13 – Tabel 14.

Tabel 13. Perubahan Biaya Akibat Kenaikan Harga Konsentrat Sebesar 5% - 10%

Jenis Biaya	Jumlah	Harga (Rp)	Biaya (Rp)		
			Normal	Konsentrat naik 5%	Konsentrat naik 10%
Sapi Induk (ekor)	1	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Konsentrat (kg)	4.770	905	4.316.850	4.532.693	4.985.962
Bekatul (kg)	1.839	837	1.539.243	1.539.243	1.539.243
Ampas tahu (kg)	2.053	155	318.215	318.215	318.215
Hijauan (kg)	24.400	95	2.318.000	2.318.000	2.318.000
Total			12.992.308	13.208.151	13.661.420

Sumber data : hasil analisis

Tabel 14. Perubahan pendapatan akibat kenaikan harga konsentrat 5% dan 10%

Komponen	Normal	Naik 5 %	Naik 10 %
Penerimaan (Rp)	16.995.900	16.995.900	16.995.900
Biaya (Rp)	12.992.308	13.208.151	13.661.420
Pendapatan (Rp)	4.003.592	3.787.749	3.334.480

Sumber data : hasil analisis

Dari Tabel 13 dan 14 dapat diketahui bahwa kenaikan harga konsentrat 5% dan 10% mengakibatkan peningkatan biaya usaha ternak sapi perah menjadi Rp13.208.151 dan Rp13.661.420. Hal ini mengakibatkan penurunan pendapatan menjadi Rp3.787.750 dan Rp3.334.480. Berarti semakin tinggi harga konsentrat maka biaya semakin besar dan pendapatannya semakin kecil dalam kondisi harga dan jumlah output tidak berubah. Hasil ini juga menunjukkan bahwa peningkatan harga konsentrat sebesar 5% saja menjadikan usaha ternak sapi tidak memperoleh pendapatan yang optimal.

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa pendapatan optimal usaha ternak sapi perah rakyat sensitive terhadap :

- 1). Kenaikan harga susu segar, anakan, kompos dan harga input dengan secara bersama-sama sebesar 5% - 10%
- 2). Penurunan harga output sebesar 5% - 10% pada biaya tetap
- 3). Kenaikan harga konsentrat sebesar 5% - 10% dengan harga output tetap.

Sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa perubahan harga input dan harga output akan mempengaruhi pendapatan peternak adalah sesuai dengan hasil analisis.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pendapatan maksimal yang dapat dicapai dalam usaha peternakan sapi perah rakyat skala 4 ekor per UT sebesar Rp Rp 4.003.592 dengan kombinasi hasil usaha berupa anakan sapi sebanyak 3 ekor, susu sebanyak 8.700 liter dan kompos/kotoran sebanyak 15.000 kg. Penggunaan input berupa konsentrat sebesar 4.700 kilogram, bekatul sebanyak 1.839 kg, ampas tahu yang digunakan peternak selama setahun sebesar 2.053 kg, hijauan sebanyak 20.440 kg. Dalam penggunaannya sumberdaya tersebut habis terpakai dan tidak ada sisa.
2. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa pendapatan optimal usaha ternak sapi perah rakyat sensitive terhadap (1) Kenaikan harga susu segar, anakan, kompos dan harga input dengan secara bersama-sama sebesar 5% - 10%, (2) Penurunan harga output sebesar 5% - 10% pada biaya tetap dan (3) Kenaikan harga konsentrat sebesar 5% - 10% dengan harga output tetap.

B. Saran

Pendapatan maksimal di tingkat peternak sudah tercapai dengan mengkombinasikan penggunaan input yang optimal dengan mempertahankan penggunaan sumberdaya domestik yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim._ 2004. *Jawa Tengah Dalam Angka*. BPS Jawa Tengah. Semarang

- Debertin, D.L, 1986. *Agricultural Production Economic*. Macmillan Publishing co. New York.
- Fajar Imawan Taufiq. 2005. *Analisis Usahatani Ternak Sapi Perah Terhadap peningkatan Pendapatan Petani di Kabupaten Boyolali*. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Hartono. 1989. *Optimasi Usaha Ternak Kambing PE di Kecamatan Sumber Pucung Kabupaten Malang Jawa Timur*. Tesis S-2. UGM. Yogyakarta. (Tidak Dipublikasikan)
- Rachman, B dan Erwidodo. 1995. *Analisis Kebijakan Usaha Pengembangan Ternak Sapi Perah Domestik. Antisipasi Terhadap Kesepakatan Uruguay (GATT)*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Soekartawi, A. Soehardjo, J.L. Dillon dan J.B. Hardaker. 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- _____. 1995. *Teori Ekonomi Produksi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Subagyo, P.M. Asri dan T.H. Handoko. 1991. *Dasar-dasar OR*. Edisi Kedua. BPFE. Yogyakarta.
- Toha , A Hamdy. 1996. *Riset Operasi Suatu Pengantar*. Jilid 1. Edisi kelima. Terjemahan Daniel Wirajaya. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Widyastuti. 1997. *Analisis Keuangan Unit Peternakan Sapi Perah di KUD Musuk Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali Jawa Tengah*. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.