

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN JUMLAH INDUK SAPI UNTUK MENDAPATKAN  
KEUNTUNGAN USAHA YANG MAKSIMAL MENGGUNAKAN METODE LAGRANGIAN DI  
KABUPATEN MANOKWARI**

*THE NEED NUMBER OF COWS CALCULATION TO ACHIEVE MAXIMUM BUSINESS PROFIT USING  
LAGRANGIAN METHOD IN THE DISTRICT OF MANOKWARI*

**Trisiwi Wahyu Widayati**

Jurusan produksi Ternak FPPK UNIPA Manokwari

E-mail: trieswd@yahoo.com

**ABSTRACT**

This study was carried out in Manokwari District to the determinants of the amount of beef which is needed by beef farmer household in order to get maximum profit. Data was collected from 89 farmer household. Ordinary Least Square regression model and lagrangian optimalization method were used to analyze the primary data obtained from the survey conducted. The findings of the study showed that the number of cows which was needed to produce maximum profit are 2 (two) unit on average 0, 22 acres of land and and 8 unit on 2 acres of land tenure.

**Key words:** *Ordinary Least Square regression, lagrangian, beef farmer*

**ABSTRAK**

Penelitian dilakukan untuk mengetahui kebutuhan jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk mendapatkan keuntungan usaha yang maksimal. Data berupa data primer yang dikumpulkan dari 89 peternak sapi potong di Kabupaten Manokwari. Data diolah dan dianalisis menggunakan regresi *Ordinary Least Square* dan perhitungan optimalisasi menggunakan metode Lagrangian. Hasil penelitian menunjukkan jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk menghasilkan keuntungan maksimal adalah sebanyak 2 ekor untuk usaha peternakan yang diusahakan pada lahan 0,22 hektar, dan 8 ekor untuk peternakan yang diusahakan pada lahan 2 hektar.

**Kata kunci:** *Ordinary Least Square regression, lagrangian, peternakan sapi*

**PENDAHULUAN**

Peranan peternakan rakyat dalam rangka penyediaan sapi potong lokal sangat besar. Menurut Sumadi (2010), sebanyak 95,21% dari populasi sapi potong di Indonesia berada di pedesaan dan dipelihara oleh petani peternak, namun peran tersebut masih memiliki banyak hambatan dalam teknologi budidaya yang diterapkan, yakni tidak mengalami kemajuan atau stagnasi. Hal ini ditandai oleh rendahnya tingkat adopsi inovasi dan teknologi dalam pemeliharaan baik perkandangan, pemberian pakan, serta penanggulangan dan pencegahan penyakit, penyediaan bibit yang berkualitas, penanganan pasca panen dan pemasaran produk ternak. Akibatnya penyediaan produk ternak dalam negeri tidak dapat mengikuti kecepatan pergerakan permintaan, yang selanjutnya berakibat pada peningkatan konsumsi

masyarakat terhadap produk ternak import yang dirasa jauh lebih tersedia.

Menurut Tambunan *et al.* (1998) dan Riyadi (2004) peran peternakan rakyat dalam pemberdayaan Ekonomi Rakyat (PER) cukup besar, namun kontribusinya dalam pendapatan keluarga masih kecil. Peranan usaha rakyat umumnya masih berupa usaha sampingan, dimana kontribusinya terhadap pendapatan keluarga kurang dari 10 % dan belum sampai tahapan cabang usaha atau sebagai usaha pokok. Usaha ternak ruminansia rakyat umumnya berupa usaha keluarga dalam model "mix farming" dimana usaha ternak hanya sebagai pelengkap kegiatan ekonomi rumah tangga sehingga skala usahanya tidak banyak mengalami perubahan antar waktu.

Sisi lain pembangunan sektor peternakan sebagai bagian dari pertanian adalah adanya tekanan eksternal yang muncul akibat peralihan

sejumlah lahan pertanian menjadi lahan non pertanian sehingga memunculkan komersialisasi di beberapa komponen penentu usaha sapi potong. Sulitnya mendapatkan lahan menjadikan peternakan tidak lagi bisa sebagai usaha sampingan non biaya pakan ternak sapi potong yang berupa hijauan yang semula mudah didapatkan cuma-cuma menjadi komoditi yang mulai diperdagangkan, walau masih pada kisaran harga yang berbeda-beda (Widayati, 2011). Dari hal tersebut sangat perlu untuk mengidentifikasi seluruh kendala (*constraints*) pengembangan usaha dengan mengedepankan penyelamatan lahan secara legal, mengarahkan wilayah untuk mendukung kelembagaan kepemilikan lahan peternakan bersama sebagai respon perubahan lahan pertanian karena desakan pembangunan daerah.

Pengembangan sapi potong secara nasional mutlak memerlukan peran serta peternakan rakyat, sehingga sangat perlu untuk melakukan langkah-langkah strategis dalam mengembangkan peternakan rakyat, melalui dukungan baik dari permodalan, teknologi, bibit, manajemen pengembangan melalui standarisasi usaha peternakan (Oyedele dan Akintola, 2012) Perlu dilakukan perencanaan produksi peternakan rakyat yang dapat dijalankan secara rasional, dalam arti memperhitungkan aspek keuntungan maksimal pada batasan-batasan tertentu pada usaha peternakan tersebut. Penentuan skala usaha dalam hal ini menjadi sangat penting untuk menetapkan skala usaha yang efisien, baik dari aspek produksi maupun biaya guna memperoleh keuntungan yang maksimal. Peningkatan efisiensi ekonomi produksi juga sangat penting bagi daya saing produktivitas usaha peternakan (Ghorbani et al, 2009), yang juga berarti peningkatan penghematan sumberdaya yang ada dalam perekonomian dan mendorong pertumbuhan populasi ternak, baik regional maupun nasional. Terkait hal tersebut perlu diketahui besaran input-input produksi yang dapat menghasilkan keuntungan usaha maksimal pada kendala teknis produksi tertentu.

Salah satu input produksi penting pada usaha sapi potong adalah induk sapi (Ramsey et al, 2005). Induk sapi merupakan mesin produksi usaha pembibitan yang menjadi penentu utama kapasitas produksi sebuah usaha pembibitan.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jumlah induk sapi secara tepat sebagai salah satu input produksi, agar usaha sapi potong dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal.

## MATERI DAN METODE

### Jenis dan Sumber Data

Data penelitian yang digunakan berupa data primer yang diambil dari 89 rumahtangga peternak sapi potong yang ada di Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari. Data yang diambil antara lain adalah data yang menyangkut produksi sapi potong yakni jumlah ternak sesuai kelompok jenis kelamin dan umur ternak, jumlah input produksi yang digunakan oleh tiap-tiap rumahtangga peternak seperti jumlah pakan hijauan (kg), jumlah penggunaan garam (kg), jumlah curahan waktu peternak setiap hari (jam), luas lahan yang digunakan untuk beternak, serta harga hijauan yang telah dijualbelikan, harga pakan tambahan, biaya tenaga kerja, biaya sewa lahan.

### Metode Analisis

Perhitungan jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk memperoleh keuntungan maksimal adalah melalui tahapan sebagai berikut :

1. Mengetahui fungsi produksi sapi potong menggunakan rumus Cobb Douglas yang dikembangkan Tambunan (1998) sebagai berikut :

$$Y_{\text{output}} = AX_I^{b1} X_R^{b2} X_{PT}^{b3} X_L^{b4} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

$Y_{\text{output}}$  = jumlah anak sapi yang dihasilkan dari usaha pembibitan (UT)

$X_I$  = jumlah Induk Sapi (UT)

$X_R$  = jumlah Pakan Hijauan (kg)

$X_{PT}$  = jumlah garam (kg)

$X_L$  = jumlah curahan waktu (jam)

Seluruh data dikonversi dalam satuan waktu yang sama, yakni satu tahun.

2. Mengetahui fungsi keuntungan usaha peternak dengan mempertimbangkan kendala teknis produksi menggunakan metode Basic Lagrangian (Taylor, 2008)

Fungsi keuntungan metode Lagragian secara basic adalah sebagai berikut :

Keuntungan

$$\pi = P_{output} \cdot AX_I^{b1} X_R^{b2} X_{PT}^{b3} X_L^{b4} - P_I X_I - P_R X_R - P_{PT} X_{PT} - P_L X_L$$

Max

$$\pi = P_{output} \cdot AX_I^{b1} X_R^{b2} X_{PT}^{b3} X_L^{b4} - P_I X_I - P_R X_R - P_{PT} X_{PT} - P_L X_L$$

.....(2)

dengan dibatasi kendala produksi sebesar

$$\bar{Y}_{output(i)} = AX_I^{b1} X_R^{b2} X_{PT}^{b3} X_L^{b4}$$

$\bar{Y}_{output}$  = jumlah output usaha pembibitan sapi potong potensial di wilayah penelitian.

Pentuan besaran output usaha pembibitan sapi potong potensial merupakan produksi terbaik yang ada di wilayah penelitian pada penggunaan teknologi tertentu ( $\bar{Y}_{output}$ ). Contoh : telah menggunakan Inseminasi Buatan, atau manajemen ransum tertentu.

Dalam perhitungan keuntungan usaha sapi potong peternakan rakyat, mengingat siklus produksi usaha sapi potong memerlukan waktu relatif lama (lebih dari satu tahun), maka seluruh nilai harga input atau biaya input dihitung berdasarkan rata-rata pengeluaran pertahun per unit yang dikeluarkan selama masa usaha.

Persamaan keuntungan dengan kendala output tetap metode Basic-LaGrangian adalah sebagai berikut :

$$MaxL = P_{output} \cdot AX_I^{b1} X_{PT}^{b3} X_L^{b4} - P_I X_I - P_R X_R - P_{PT} X_{PT} - P_L X_L + \lambda (\bar{Y}_{3(i)} - AX_I^{b1} X_R^{b2} X_{PT}^{b3} X_L^{b4})$$

.....(3)

Keterangan:

- $\pi$  = Keuntungan usaha ternak (Rp)
- $Y_3$  = Jumlah output peternakan rakyat yang dihasilkan (UT)
- $X_I$  = Jumlah induk yang dipelihara (UT)
- $X_R$  = Jumlah rumput/ hijauan pakan ternak yang diberikan (kg)
- $X_T$  = Jumlah pakan tambahan (feed aditive) (kg)
- $X_L$  = Jumlah tenaga kerja pemeliharaan (HOK)
- $P$  = Harga sapi potong output peternakan rakyat (Rp/ UT)
- $P_I$  = Harga induk (Rp/UT)
- $P_R$  = Harga rumput (Rp/kg)
- $P_T$  = Harga pakan tambahan (Rp/Kg)
- $P_L$  = Upah sewa tenaga kerja (Rp/HOK)

Dengan diasumsikan peternak sapi berpikir rasional, maka akan berproduksi pada tingkat produksi yang memberi keuntungan maksimum. Fungsi keuntungan maksimum dicapai jika derivasi pertama persamaan tersebut sama dengan dengan nol. Melalui proses derivasi untuk mendapatkan nilai keuntungan maksimum dapat diketahui jumlah masing masing input produksi yakni Induk sapi ( $X_I^*$ ), Rumput/hijauan pakan ternak ( $X_R^*$ ), Pakan Tambahan ( $X_{PT}^*$ ), Tenaga kerja ( $X_L^*$ ) yang dibutuhkan untuk mendapatkan produksi dengan keuntungan maksimum.

Jumlah induk sapi (Unit Ternak):  $X_I^* = \left[ \frac{\bar{Y}_{3(i)}}{A \cdot \left(\frac{b_2}{b_1 P_R}\right)^{b2} P_I^{b2+b3+b4} \left(\frac{b_3}{b_1 P_{PT}}\right)^{b3} \left(\frac{b_4}{b_1 P_L}\right)^{b4}} \right]^{\frac{1}{b1+b2+b3+b4}}$  .....(4)

Jumlah rumput/hijauan pakan ternak (kg):

$$X_R^* = \left[ \frac{\bar{Y}_{3(i)}}{A \cdot \left(\frac{b_1}{b_2 P_I}\right)^{b1} P_R^{b1+b3+b4} \left(\frac{b_3}{b_2 P_{PT}}\right)^{b3} \left(\frac{b_4}{b_2 P_L}\right)^{b4}} \right]^{\frac{1}{b1+b2+b3+b4}}$$
 .....(5)

Jumlah pakan pambahan (kg):

$$X_{PT}^* = \left[ \frac{\bar{Y}_{3(i)}}{A \left(\frac{b_1}{b_3 P_I}\right)^{b_1} P_{PT}^{b_1+b_2+b_4} \left(\frac{b_2}{b_3 P_R}\right)^{b_2} \left(\frac{b_4}{b_3 P_L}\right)^{b_4}} \right]^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3+b_4}} \dots\dots\dots(6)$$

Jumlah tenaga kerja (HOK)

$$X_L^* = \left[ \frac{\bar{Y}_{OPR}}{A \left(\frac{b_1}{b_4 P_I}\right)^{\delta_1} P_I^{\delta_1+\delta_2+\delta_3} \left(\frac{b_2}{b_4 P_R}\right)^{\delta_2} \left(\frac{b_3}{b_4 P_T}\right)^{\delta_3}} \right]^{\frac{1}{(\delta_1+\delta_2+\delta_3+\delta_4)}} \dots\dots\dots(7)$$

Nilai  $X_I^*$ ,  $X_R^*$ ,  $X_{PT}^*$  dan  $X_L^*$  merupakan nilai penggunaan input yang akan memberikan keuntungan maksimum

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis untuk mengetahui jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk produksi pada tingkat peternak dengan pendekatan fungsi

optimasi keuntungan peternak serta kendala teknis produksi disajikan pada Tabel 1 dan 2. Hasil regresi terhadap fungsi produksi ternak pembibitan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil regresi produksi pembibitan sapi potong di Manokwari

Parameter	Simbol koefesien parameter	TH	Nilai	t- test
Konstanta	A		-1.552	-6.317
Induk	b1	+	0.859***	15.955
Hijauan	b2	+	0,063**	2.350
Pakan Tambahan	b3	+	0,016	0.365
Tenaga Kerja	b4	+	0,023	1.112
R-squared	0.900			
Adjusted R-squared	0.895			
F.test (Sig.)	: 189.161***			

Sumber : Data primer olahan 2009

**Keterangan:**

- \*\*\* : Signifikan pada  $\alpha$  1%
- \*\* : Signifikan pada  $\alpha$  5%
- TH : Tanda harapan

Hasil regresi terhadap fungsi produksi ternak pembibitan, 89% dapat dijelaskan oleh variabel penjelas, dan sisanya 11% berasal dari variabel yang belum diketahui. Pengujian secara bersama dari variabel independen yakni induk sapi, pakan hijauan, curahan waktu kerja dan jumlah pemberian garam memberikan hasil yang signifikan pada taraf kepercayaan 99%). Dari pengujian secara terpisah terhadap variabel-variabel bebas penentu produksi pembibitan sapi potong diperoleh hasil bahwa variabel induk dan jumlah pakan hijauan berpengaruh signifikan terhadap jumlah output

yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tambunan (1998) dan Ramsey et al,2005 bahwa jumlah induk merupakan faktor penentu penting pada usaha sapi potong pembibitan. Variabel curahan waktu tidak berpengaruh terhadap produksi. Hal ini diduga karena sifat pengusahaan ternak sapi masih semi intensif hingga ekstensif. Sebagian peternak membiarkan ternak sapi diumbar untuk merumput sendiri, sehingga ada peternak yang mampu menghasilkan banyak sapi tanpa harus mencurahkan waktu terlalu banyak pada pemeliharaan sapi tersebut.

Selanjutnya dengan menggunakan koefisien regresi  $A, b_1, b_2, b_3, b_4$  yang tertera pada Tabel 1 dan mengetahui harga input produksi pembibitan ternak antara lain harga induk, harga output, harga pakan hijauan, harga garam maka besaran jumlah induk yang membawa keuntungan maksimal dapat dihitung menggunakan persamaan 4.

Besarnya jumlah induk sapi pada persamaan (4), merupakan hasil turunan pertama persamaan keuntungan kendala teknis produksi Lagragian.

Besaran  $\bar{Y}$  yang merupakan batasan (kendala) pencapaian keuntungan dalam persamaan (4), pada penelitian ini ada adalah :

- a) 1,7 Unit Ternak : merupakan jumlah anak sapi (output) tertinggi hasil pembibitan

usaha peternakan rakyat di Manokwari, pada kondisi pengusahaan lahan untuk usaha ternak rata-rata yakni 0,22 hektar, atau

b) 8 Unit Ternak : merupakan output potensial jika peternak menggunakan 100% lahan pertaniannya (2 ha), untuk usaha sapi potong .

Harga sapi jantan dewasa di Kabupaten Manokwari adalah Rp 10.000.000,00 harga Induk Rp 6.000.000,00, harga hijauan dengan berat 35 kg adalah Rp. 15.000,00 dan harga garam per kg adalah Rp. 3500

Besarnya jumlah induk sapi ( $X_1^*$ ) pada beberapa alternatif kendala dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah induk sapi pada rumahtangga peternak yang akan memberikan keuntungan maksimal pada berbagai alternatif kendala

Kendala ( $\bar{Y}$ ) (Unit Ternak)	Keterangan	Jumlah induk sapi yang memberikan keuntungan maksimal (ekor)
8	Batasan output jika peternak menggunakan 100% lahannya (2 ha) untuk beternak sapi potong	8,183 (sekitar 8 ekor)
1.7	Batasan output aktual yang ada di Manokwari	1.633 (sekitar 2 ekor)

Sumber : Olahan data primer 2010 Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk menghasilkan keuntungan yang optimal adalah sekitar 8 ekor pada lahan 2 hektar dan sekitar 2 ekor pada lahan rata-rata 0,22 ha.

## KESIMPULAN

Jumlah induk sapi yang dibutuhkan untuk menghasilkan keuntungan usaha yang maksimal pada rumahtangga peternak sapi di Kabupaten Manokwari menggunakan metode Lagragian adalah sekitar 2 ekor pada lahan usaha rata-rata 0,22 ha dan 8 ekor pada lahan usaha 2 hektar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ghorbani A., S.A Mirmahdavi., E. Rahimabadi. 2009. Economic Effisiensi of Caspian Cattle Feedlot Farms. *Asian Journal of Animal Sciences*, 3(1): 25-32. Malaysia.
- Oyedele, G.A. and Akintola, J. O. 2012. Determinants of access to credit in Nigerian agriculture. *Journal of Development and Agricultural Economics* Vol. 4 (10), pp. 275-286, June, 2012 . <http://www.academicjournals.org/JDAE>
- Ramsey R., D. Doye, C. Ward , J. McGrann , L. Falconer, and S. Bevers. 2005. Factors Affecting Beef Cow-Herd Costs, Production and Profits. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 37,1(April 2005):91-99. Southern Agricultural Economics Association.
- Riady, M. 2004. Tantangan dan Peluang Peningkatan Produksi Sapi Potong Menuju 2020. *Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong*: 3-6.
- Simatupang, P. 1988. Penentuan Skala Usaha dengan Fungsi Keuntungan: landasan Teoritis dengan Fungsi Cobb Douglas dan Translog. Pusat Penelitian Agro Ekonomi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sumadi. 2010. Produktivitas dan Pengembangan Sapi Potong di Provinsi Jawa Tengah. Makalah pada Seminar

Ruminansia 2010 dengan Tema Perkembangan Penelitian Ternak Ruminansia dan Kontribusinya dalam Swasembada Daging 2014 di Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Jawa Tengah 6 Oktober 2010.

TambunanM., SimatupangP., IsdidjosoB., NapitupuluA.H.,SugihartoD.R., SinagaS., SeldadyoH.,EdiawanH., SimbolonR., Supriyanto. 1998.Pengembangan Peternakan Rakyat Berwawasan Agribisnis. Lembaga Penelitian IPB dan

Dirjen Bina Penyebaran dan Pengembangan. Dirjen Peternakan. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Taylor. D.B. 2008. Deriving Input Demand Curves Mathematically. Handout#31.

<http://classnotes.aec.vt.edu/aec5025/>.

Diakses tanggal 8 Agustus 2008 (08:35)  
Widayati T.W. 2011. Analisis Penyediaan Sapi Potong Untuk Mendukung Kecukupan Daging di Provinsi Papua Barat. Disertasi Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.