

**PENERAPAN ANALISIS JALUR UNTUK PENGEMBANGAN SAPI POTONG BERBASIS  
POTENSI LAHAN USAHATANI  
DI KABUPATEN BLORA, JAWA TENGAH**  
*[Path Analysis Application for Beef Cattle Development Based on Potency of Farmland in  
Blora Regency, Central Java]*

**D. Sumarjono<sup>1)</sup>, Sumarsono<sup>1)</sup> dan Sutiyono<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang*

<sup>2)</sup>*Dinas Pertanian Kabupaten Blora, Jawa Tengah*

*Received May 5, 2008; Accepted July 11, 2008*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui besarnya pengaruh langsung dan tak langsung faktor potensi lahan usahatani terhadap pengembangan sapi potong di Kabupaten Blora dengan analisis jalur. Data potensi lahan usahatani, pakan di dalam dan di luar sistim pertanian, sumberdaya manusia petani, pola pakan, dan pengembangan sapi potong diambil dengan metode survai selama bulan Maret-Juni 2007. Sebanyak 90 responden petani-ternak diambil dengan teknik sampel gugus bertahap. Data dianalisis dengan metode dekomposisi korelasi dan persamaan normal baku untuk mendapatkan koefisien jalur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total pengaruh potensi lahan sebesar 0,5809 terhadap pengembangan sapi potong. Peran pengaruh tak langsung dari potensi lahan (0,327) lebih besar dari pengaruh langsungnya (0,265). Berbasis potensi lahan usahatani, maka pengembangan sapi potong di Kabupaten Blora dapat dilakukan melalui jalur peningkatan secara simultan potensi lahan usahatani, sumberdaya manusia, pakan dalam sistim pertanian dan pola pakan, tanpa pakan dari luar sistim pertanian.

*Kata kunci : Analisis Jalur, Lahan Usahatani, Pengembangan Sapi Potong*

**ABSTRACT**

The aims of research were to investigate direct and indirect effect of farmland potency on beef cattle development in Blora regency with path analysis. Data about farmland potency, feed from inside and outside of agriculture system, human resources during, feed pattern and beef cattle development had been taken by survey method since March-June 2007. Ninety respondents of farmers had been taken with multistage sampling technique. Data was analyzed by decomposition of correlation and normal standardized equation to find the path coefficient.

Result of the research showed that the total effect of farmland potency was 0.5809 on beef cattle development. The indirect effect of farmland potency (0.3159) was higher than its direct effect (0.2650). Based on farmland potency, beef cattle development in Blora regency can be done through simultaneously increasing of the farmland potency, feed inside agriculture system, human resources and feed pattern, without feed from outside of agriculture system.

*Keywords: Path Analysis, Farmland Based, Beef Cattle Development*

**PENDAHULUAN**

Bagi masyarakat pedesaan, ternak ruminansia khususnya sapi potong, memiliki peranan yang sangat strategis karena ternak berfungsi sebagai tabungan hidup, sumber tenaga kerja, penghasil pupuk organik,

hobi dan status sosial.. Salah satu faktor penyebab kemerosotan populasi produksi ternak ruminansia adalah faktor pakan, di mana hijauan sebagai pakan pokok ternak seringkali terbatas, hanya mengandalkan sumber hijauan di luar usahatani. Oleh karena itu pengembangannya harus ditunjang oleh ketersediaan

pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya dengan memanfaatkan lahan usahatani.

Keberadaan lahan usahatani bersama-sama dengan tanaman/hewan dan manusia petani telah lama dikonsepsikan sebagai “tritunggal” yang harus mendapat perhatian sebagai faktor produksi dalam pengembangan pertanian. Ada banyak ragam kajian empiris yang telah dilakukan dengan melibatkan unsur “tritunggal”. Pada pengembangan ruminansia kecil, Sudarman (2003) mengemukakan bahwa faktor produksi mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung. Perhitungan pengaruh langsung menggunakan besaran koefisien regresi baku (*standardized b*) karena ada hubungan antar masing-masing variabel faktor produksi jumlah ternak, lahan, tenaga kerja dan pengetahuan petani. Istiananingsih *et al.* (2004) mengemukakan bahwa usahatani ternak sapi potong belum optimal dalam pengalokasian lahan, tenaga kerja, dan dana (uang) tunai. Purnomo *et al.*, (2004) mengungkapkan bahwa ada perbedaan tingkat ketrampilan sapta usaha beternak sapi potong antara anggota dengan non anggota kelompok tani ternak karena beberapa faktor lokasi, biaya, keterbatasan sumberdaya baik alam dan manusia. Subagy0 *et al.* (2004) menjelaskan bahwa ada korelasi positif antara perilaku zooteknik dengan pendapatan usaha ternak sapi potong. Purwaningsih *et al.* (2006) mengemukakan bahwa perkembangan sapi potong dipengaruhi secara serempak faktor fisik (penyajian hijuan pakan), sosial (tersedianya tenaga kerja) dan faktor ekonomi (nilai jual sapi).

Hubungan antar variabel independen yang mempunyai jalinan spesifik terhadap variabel dependennya dapat merupakan hubungan kausal, dan hubungan ini dapat diungkapkan melalui analisis jalur (*Path Analysis*). Supranto (2004) menjelaskan bahwa di dalam praktek, seringkali yang dihadapi bukan hanya satu hubungan saja tetapi menyangkut *set of relationship* dan hal ini memerlukan model persamaan simultan. Perbedaan bentuk diagram jalur akan membedakan pula proses analisis jalurnya. Ghazali (2006) menerangkan bahwa dalam analisis kausal, akan mudah dengan membuat diagram hubungan kausalitas antar variabel pada langkah awalnya. Secara praktis, diagram jalur yang dimodelkan dapat diuji dengan analisis loglinier *Statistical Package for Social Science* (SPSS) sehingga dapat diketahui model jalur yang nyata. Di samping perhitungan secara

praktis dengan SPSS, maka Steel dan Torrie (1993) telah membuat rumusan teoritis menghitung koefisien regresi baku ( $b'$ ) melalui persamaan normal regresi baku. Adapun prinsip perumusannya adalah:  $B' = \frac{RX'Y}{RX'X-1}$ , dimana  $B'$  adalah matrik koefisien regresi baku,  $RX'Y$  adalah matrik korelasi X dengan Y atau korelasi ordo nol, dan  $RX'X-1$  adalah matrik korelasi kebalikan antar X.

Sumarjono dan Eddy (2005) menyimpulkan secara empiris bahwa ada kaitan rumusan koefisien korelasi ( $r$ ), koefisien regresi baku ( $b'$ ) dan koefisien jalin ( $P$ ). Dalam hubungan sederhana dua variabel XY maka besarnya koefisien korelasi = koefisien regresi baku = koefisien jalin. Dalam hubungan berganda besarnya koefisien regresi parsial baku menunjukkan koefisien jalin yang merupakan pengaruh langsung variabel independen jika sesama variabel independennya berkorelasi. Perumusan pengaruh langsung dan tak langsung melalui analisis jalur ini telah lama diungkapkan oleh Asher (1976) dengan menguraikan/dekomposisi korelasi sederhana (*zero-order correlation*). berdasarkan model hubungan kausal antar variabel.

Menurut Asher (1976), jika ada variabel X1 dan X2 mempengaruhi X3, maka ada pengaruh langsung X1 terhadap X3 dan ada pengaruh tak langsung X1 terhadap X3 melalui X2. Besarnya pengaruh langsung adalah P31 dan pengaruh tak langsungnya adalah perkalian P21 dengan P32 (=P21P32). P31 dan P32 adalah koefisien jalur, sedangkan P21 adalah koefisien korelasi antara X1 dengan X2 (=r12). Penjumlahan pengaruh langsung dan tak langsung merupakan pengaruh total yang besarnya sama dengan korelasi X1 dengan X3 (=zero-order correlation). Penguraian korelasi *Zero-order* menjadi pengaruh langsung dan tak langsung adalah prinsip dekomposisi korelasi. Dekomposisi korelasi pada hubungan variabel yang lebih banyak dan kompleks akan lebih mudah bila dibuat diagram.

Kabupaten Blora merupakan salah satu kabupaten di propinsi Jawa Tengah dan dikenal sebagai salah satu sumber bakalan sapi potong. Populasi sapi potong di dalam kabupaten berkembang dengan *trend* 3% per tahun. *Trend* ini paling besar dibanding dengan *trend* ternak ruminansia lainnya (Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah 2005). Tabrani (2007) mengungkapkan, bahwa daya dukung pakan dari limbah pertanian di Kabupaten Blora masih berlebihan

untuk pengembangan sapi potong. Ada banyak faktor produksi yang berpengaruh terhadap pengembangan sapi potong. Dalam kaitan antara faktor lahan, tanaman-hewan dan manusia yang tak dapat dipisahkan, maka faktor-faktor yang diduga berpengaruh dalam pengembangan sapi potong adalah sumberdaya lahan, pakan di dalam dan di luar sistem pertanian, pola pakan dan sumberdaya petani peternak.

Penelitian ini bertujuan menerapkan analisis jalur untuk mengetahui besarnya pengaruh langsung dan tak langsung potensi lahan usahatani dalam upaya pengembangan sapi potong di Kabupaten Blora dalam keterkaitannya dengan pakan di dalam dan di luar sistem pertanian, pola pakan dan sumberdaya manusia. Manfaat penelitian ini sebagai bahan pertimbangan pemanfaatan lahan usahatani sebagai basis tanaman pakan untuk pengembangan sapi potong yang kondusif di Kabupaten Blora.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama bulan Maret sampai Juni 2007 dengan metode survai. Sebanyak 90 responden sapi potong ditentukan dengan teknik pengambilan sampel gugus bertahap mulai dari kecamatan, desa, sampai responden petani peternak sebagai berikut:

Mulai dari kabupaten, dipilih 3 kecamatan sampel masing-masing merupakan strata populasi sapi potong tinggi, sedang, dan rendah secara random. Kemudian dari kecamatan terpilih, setiap kecamatan diambil 3 desa sampel secara random masing-masing merupakan strata populasi potong tinggi, sedang dan rendah. Penentuan strata populasi pada kecamatan maupun desa berdasarkan jumlah populasi sapi potong yang terbagi dalam populasi tinggi ( $>\mu\pm\delta$ ), sedang ( $=\mu\pm\delta$ ), dan rendah ( $<\mu\pm\delta$ ). Setiap desa diambil 10 responden petani-peternak yang mewakili peternak berdasarkan strata jumlah pemilikan sapi potong lebih dari 4 ekor, 3-4 ekor dan 1-2 ekor.

Data variabel Potensi Lahan usahatani (X1), Pakan dalam sistem pertanian (X2), Pakan di luar sistem pertanian (X3), Sumberdaya manusia (X4), Pola pakan (X5) dan Pengembangan sapi potong (Y) diukur dengan skor berskala ordinal.

Potensi lahan usahatani diukur dengan skor berjumlah 6-19, sebagai indikatornya adalah jenis lahan

komposisi/rasio basah kering, kemiringan, kedalaman air tanah, luas pemilikan lahan dan jenis tanah.

Pakan dalam sistem pertanian diukur dengan skor berjumlah 7-24, sebagai indikatornya adalah jenis pakan kasar, jenis pakan konsentrat, pola tanam, produksi bahan kering, produksi protein kasar, produksi TDN, dan kualitas hijauan pakan. Pakan diluar sistem pertanian diukur dengan skor berjumlah 8-29, sebagai indikatornya adalah jenis hijauan, pola ketersediaan musim hujan, pola ketersediaan musim kering, jumlah kebutuhan, dan kualitas hijauan pakan. Perilaku petani ternak diukur dengan skor berjumlah 19-75, sebagai indikatornya adalah pengetahuan bahan pakan tentang kualitas hijauan, sumber protein, sumber energy, *feed supplement*, formulasi pakan, budidaya, pengawetan dan pengolahan hijauan; sikap persetujuan tentang perlunya bahan pakan yang berkualitas, dan penerapannya; dan ketrampilan dalam menerapkan menyusun ransum sapi, budidaya, pengawetan dan pengolahan tanaman pakan.

Pola pakan sapi diukur dengan skor berjumlah 7-30, sebagai indikatornya adalah jenis hijauan, formulasi ransum musim hujan dan musim kering, frekuensi pemberian pakan, dan kecukupan nutrisi (protein kasar, TDN, bahan kering) yang diberikan.

Pengembangan ternak diukur dengan skor berjumlah 17-52, sebagai indikatornya adalah jumlah pemilikan sapi, jumlah pemilikan sapi awal, jumlah pemilikan sapi akhir, jenis pemilikan, komponen pemilikan sapi, perubahan lama penggemukan, siklus pengeluaran ternak, dan rasio bobot badan sapi, keuntungan petani peternak dan alasan usaha.

Langkah analisis jalur adalah :1). Menentukan jalur dan rumusannya (P), 2). Dekomposisi korelasi, 3). Menentukan koefisien Jalur (P), dan 4). Menentukan pengaruh langsung dan tak langsung.

### 1). Menentukan Jalur dan Rumusannya

Ada enam variabel yang berkaitan X1 sebagai awal jalur dan Y sebagai akhir jalur, maka jumlah jalur yang dilalui dari X1 sampai Y secara berurutan tercantum dalam Tabel 1.

### 2). Dekomposisi Korelasi

Korelasi X1 dengan Y dilambangkan  $r_{1Y}$ , didekomposisi menjadi pengaruh langsung dan tak langsung sebagai persamaan berikut :

$$r_{1Y} = PY1 + PY5P51 + PY4P41 + PY3P31 + PY2P21 + PY5P54P41 + PY5P53P31 + PY5P52P21 \dots \dots \dots (1)$$

Tabel 1. Jalur dan Rumusan Jalur

No	Jalur*	Rumusan Jalur (P)
1	X1Y	PY1
2	X1X5Y	PY5P51
3	X1X4 Y	PY4P41
4	X1X3Y	PY3P31
5	X1X2 Y	PY2P21
6	X1X4X5 Y	PY5P54P41
7	X1X3X5Y	PY5P53P31
8	X1X2X5Y	PY5P52P21

Keterangan : \*No 1 Jalur X1 langsung ke Y, No 2-8 jalur tak langsung X1 ke Y

dimana PY1 merupakan pengaruh langsung X1 terhadap Y, sedangkan P yang lain merupakan pengaruh tak langsung X1 terhadap Y.

### 3). Menentukan Koefisien Jalur (P)

Koefisien P diidentifikasi sebagai koefisien regresi baku ( $b'$ ) dihitung dengan prinsip rumusan Steel dan Torrie (1993) :  $B' = \frac{RX'Y}{RX'X^{-1}}$ , dimana  $B'$  adalah matrik koefisien regresi baku,  $RX'Y$  adalah matrik korelasi X dengan Y atau korelasi ordo nol, dan  $RX'X^{-1}$  adalah matrik korelasi kebalikan antar X. Penentuan persamaan gugus matrik koefisien regresi baku berdasarkan persamaan normal regresi baku hubungan  $Y=f(X)$  sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 2. Dalam hal ini koefisien korelasi Spearman digunakan, mengingat data berskala ordinal/

skor dan metode ini sangat populer. Komputasi dengan menggunakan SPSS.

### 4). Menentukan Pengaruh Langsung dan Tak Langsung.

Pengaruh langsung dan tak langsung dihitung dengan rumusan jalurnya sesuai rumusan dalam Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil komputasi SPSS, koefisien korelasi Spearman antar variabel X tercantum dalam Tabel 3. Dalam Tabel 3 terlihat bahwa faktor X1 (potensi lahan usahatani) berkorelasi dengan Y (pengembangan sapi potong), di samping itu berkorelasi pula dengan X2 (pakan dalam sistem pertanian). X4 (sumberdaya

Tabel 2. Jalur (P) Dan Rumusan Persamaan Normal Regresi Baku

P	Rumusan Persamaan Normal Regresi Baku
$Y=f(X1,X2,X3,X4,X5)$	
$PY1 = b1'$	$r1Y = b1'r11+b2'r12+b3'r13+b4'r14+b5'r15$
$PY2 = b2'$	$r2Y = b1'r21+b2'r22+b3'r23+b4'r24+b5'r25$
$PY3 = b3'$	$r3Y = b1'r31+b2'r32+b3'r33+b4'r34+b5'r35$
$PY4 = b4'$	$r4Y = b1'r41+b2'r42+b3'r43+b4'r44+b5'r45$
$PY5 = b5'$	$r5Y = b1'r51+b2'r52+b3'r53+b4'r54+b5'r55$
$X5=f(X1,X2,X3,X4)$	
$P51 = b1'$	$r15 = b1'r11+b2'r12+b3'r13+b4'r14$
$P52 = b2'$	$r25 = b1'r21+b2'r22+b3'r23+b4'r24$
$P53 = b3'$	$r35 = b1'r31+b2'r32+b3'r33+b4'r34$
$P54 = b4'$	$r45 = b1'r41+b2'r42+b3'r43+b4'r44$
$X4=f(X1,X2,X3)$	
$P41 = b1'$	$r14 = b1'r11+b2'r12+b3'r13$
$P42 = b2'$	$r24 = b1'r21+b2'r22+b3'r23$
$P43 = b3'$	$r34 = b1'r31+b2'r32+b3'r33$
$X3=f(X1,X2)$	
$P31 = b1'$	$r13 = b1'r11+b2'r12$
$P32 = b2'$	$r23 = b1'r21+b2'r22$
$P21 = b'$	$r12$

Tabel 3. Matrik Korelasi Spearman rho

	X1	X2	X3	X4	X5	Y
X1	1	0,244**	0,146	0,352**	0,529**	0,608**
X2	0,244**	1	0,162	0,201	0,445**	0,589**
X3	0,146	0,162	1	0,077	0,222*	0,244*
X4	0,352**	0,201	0,077	1	0,620**	0,621**
X5	0,529**	0,445**	0,222*	0,620**	1	0,767**
Y	0,608**	0,589**	0,244*	0,621**	0,767**	1

Keterangan : \*\*= sangat nyata, \*= nyata, tanpa bintang= tidak nyata

manusia), dan X5 (pola Pakan). Lebih lanjut terlihat pula ada korelasi X2 dengan X5 dan Y; X5 juga berkorelasi dengan Y, X3 (pakan di luar sistem pertanian) dan X4; dan X4 juga berkorelasi dengan Y tetapi tak berkorelasi dengan X3 dan X2. Korelasi yang ada belum mencerminkan pengaruh langsung dan tak langsung, sehingga selanjutnya dihitung besarnya koefisien jalur (P), dan besarnya pengaruh langsung dan tak langsung dihitung sesuai rumusan jalur (P) dalam Tabel 1.

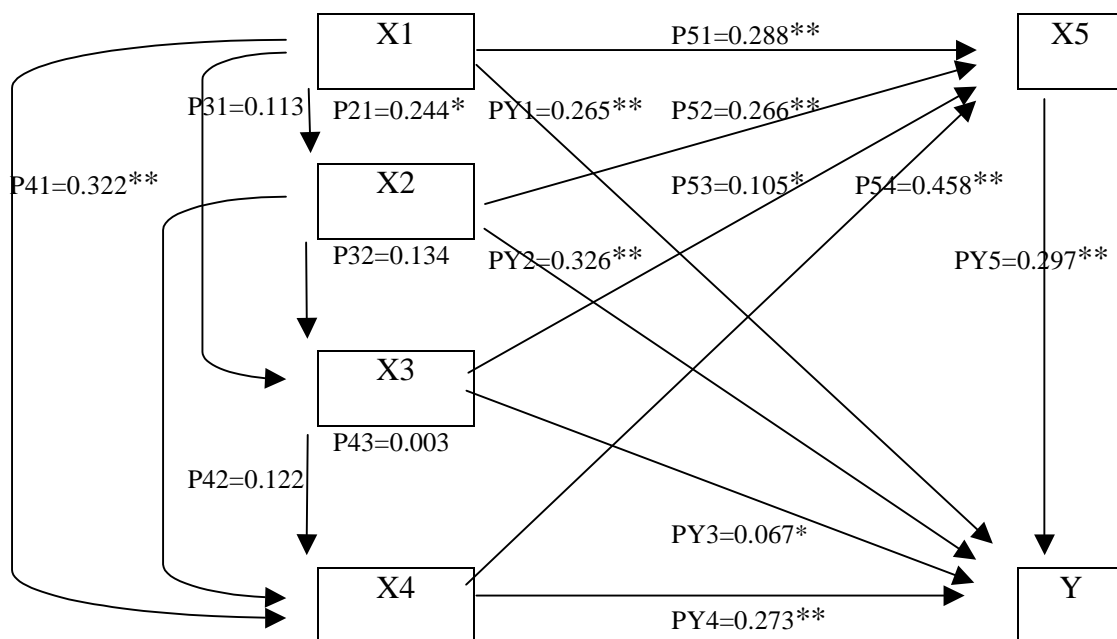
Komputasi dengan *Microsoft Excel* menghasilkan Koefisien jalur (P) dan hubungan jalur secara lengkap digambarkan dalam Gambar 1.

Adapun besarnya pengaruh langsung dan tak langsung lahan usahatani terhadap pengembangan sapi potong tercantum dalam Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, jumlah total pengaruh (= koefisien jalur) adalah 0,59238. Sesuai rumusan (1)

tentang dekomposisi korelasi, maka total pengaruh harus sama dengan koefisien korelasi  $r_{1Y}=0,608$ . Simpangan ini terjadi karena *rounding error* dan dapat diabaikan karena sangat kecil dan hasil perhitungan koefisien jalur dapat dinyatakan benar. Terlihat bahwa jalur pengaruh tak langsung potensi lahan terhadap pengembangan sapi potong perannya 55,24% lebih besar dibandingkan dengan pengaruh langsungnya (44,76%), hal ini bermakna dalam pengembangan sapi potong (Y) haruslah melihat juga faktor X2 (pakan dalam sistim pertanian), X3 (pakan di luar sistim pertanian), X4 (sumberdaya manusia), dan X5 (pola pakan) bukan hanya faktor potensi lahan (X1) saja. Makna koefisien jalur yang diperoleh adalah setiap peningkatan satuan potensi lahan akan meningkatkan 0,265 satuan secara langsung dan 0,327 satuan secara tak langsung terhadap pengembangan sapi potong.

Pengaruh tak langsung potensi lahan (X1) terhadap



Gambar 1. Koefisien Jalur (P) Potensi Lahan Usahatani dengan Pengembangan Sapi Potong

Tabel 4. Pengaruh Langsung dan Tak Langsung Potensi Lahan Usahatani Terhadap Pengembangan Sapi Potong

Jalur	Rumusan	Hasil	Jumlah	Persen	Urutan Peran Ke
Pengaruh Langsung				44,76	
X1Y	PY1	0,265181	0,265181		
Pengaruh Tak langsung			0,327217	55,24	
X1X5Y	PY5P51	0,085522		14,44	2
X1X2Y	PY2P21	0,079592		13,43	3
X1X2X5Y	PY5P52P21	0,019282		3,25	5
X1X3Y	PY3P31	0,007621		1,29	6
X1X3X5Y	PY5P53P31	0,003531		0,60	7
X1X4Y	PYP41	0,087851		14,83	1
X1X4X5Y	PY5P54P41	0,043818		7,40	4
Total Pengaruh		0,592398	0,592398	100,00	

pengembangan sapi potong (Y) yang mempunyai peran terbesar adalah melalui jalur X1,X4,Y (potensi lahan, sumberdaya manusia, pengembangan sapi potong), setiap peningkatan faktor jalur ini akan meningkatkan pengembangan sapi potong 0,0878 satuan. Secara berurutan selanjutnya melalui jalur X1,X5,Y (potensi lahan, pola pakan, pengembangan sapi potong) dan melalui jalur X1,X2,Y (potensi lahan, sumberdaya dalam sistem pertanian, pengembangan sapi potong). Melalui Jalur X3 (pakan di luar sistim pertanian) sangat kecil dan non signifikan. Total pengaruh tak langsung potensi lahan berkurang 0,011152 sehingga menjadi 0,3159 dan nilai ini masih lebih tinggi dibandingkan pengaruh langsungnya. Kenyataan empiris bahwa ada saling berkorelasi antar sumberdaya (*input*) dan pengaruh serempak terhadap keluaran (*output*) dalam usahatani ini, di samping searah hasil penelitian Sudarman (2003) dan Purwaningsih *et. al.* (2006), juga memberikan rincian pengaruh yang lebih lengkap dalam kasus pengembangan sapi potong.

Berdasarkan analisis jalur, maka penerapan kebijakan pengembangan sapi potong di Kabupaten Blora dapat dilakukan melalui jalur peningkatan potensi lahan (X1), peningkatan sumberdaya manusia (X4), pakan dalam sistim pertanian (X2) dan pola pakan (X5) tanpa pakan dari luar sistim pertanian dengan total pengaruh  $0,265 + 0,3159 = 0,5809$ .

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis jalur, total pengaruh potensi lahan sebesar 0,5809 terhadap pengembangan

sapi potong. Peran pengaruh tak langsung dari potensi lahan (0,3159) lebih besar dari pengaruh langsungnya (0,265). Berbasis potensi lahan, maka pengembangan sapi potong di Kabupaten Blora dapat dilakukan melalui jalur peningkatan potensi lahan, sumberdaya manusia, pakan dalam sistim pertanian dan pola pakan, tanpa pakan dari luar sistim pertanian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asher, H.B. 1976. Causal Modeling. Series: Quantitatif Applications in the Social Science. Sage publications, Inc. USA.
- Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah. 2005. Statistik Peternakan Propinsi Jawa Tengah. Ungaran.
- Ghozali, I. 2001. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. Badan Penerbit UNDIP. Semarang.
- Istiananingsih, L., E. Prasetyo, dan B. Mulyatno. 2004. Alokasi Penggunaan Sumberdaya Optimal Pada Lahan Usahatani Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Grobogan. Dalam: Silaturahmi Ilmiah Internal. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. p. 252-253.
- Purnomo, J., S. Dwijatmiko, dan B.T. Eddy. 2004. Komparasi Tingkat Pendapatan dan Perilaku Sapta Usaha Beternak Sapi Potong Antara Anggota dengan Non Anggota Kelompok Tani Ternak Di Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan. Dalam Silaturahmi Ilmiah Internal. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. p. 27.
- Purwaningsih, H., S. Marzuki, dan E. Prasetyo. 2006.

- Pengaruh Faktor Fisik, Sosial, dan Faktor Ekonomi Terhadap Perkembangan Sapi Potong Di Kabupaten Banyumas. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Inovatif Untuk Mendukung Pembangunan Peternakan Berkelanjutan. Lustrum VIII Fakultas Peternakan Universitas Jendral Sudirman, Purwokerto. p. 291-298.
- Subagyo, U., Isbandi dan W. Sumekar. 2004. Hubungan Antara perilaku Zooteknis Dengan Pendapatan Usaha Ternak Sapi Potong Pada Anggota Kelompok Tani Di Kabupaten Grobogan. Dalam : Silaturahmi Ilmiah Internal. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. p. 249.
- Sudarman. 2003. Pengaruh Empat Faktor Produksi Terhadap Pendapatan Dalam Usahatani Campuran Tanaman Pangan dan Peternakan Ruminansia Kecil. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Vol 28 no 3 September 2003. p. 141-150.
- Sumarjono, D dan B.T. Eddy. 2005. Kajian Koefisien Korelasi, Koefisien Regresi Baku Dan Koefisien Jalin. Jurnal Sosial Ekonomi Peternakan. Vol. 1 No. 1, Juli 2005. p. 56-62.
- Supranto, J. 2004. Analisis Multivariat. Arti dan Interpretasi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta (Diterbitkan oleh B.Sumantri).
- Tabrani, H. 2007. Daya Dukung Pakan Dari Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia Di Kabupaten Blora. Dalam : Silaturahmi Ilmiah Internal-IV. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. p. 19-23.