

# PEMANFAATAN GEN FECJ<sup>F</sup> DALAM PENGEMBANGAN USAHA TERNAK DOMBA UNTUK TUJUAN KOMERSIAL: ANALISIS EKONOMI

ATIEN PRIYANTI, I. INOUNU, dan B. TIESNAMURTI

Balai Penelitian Ternak  
P.O. Box 221, Bogor 16002, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 12 April 1996)

## ABSTRACT

PRIYANTI, ATIEN, I. INOUNU, and B. TIESNAMURTI. 1996. Utilization of FecJ<sup>F</sup> gene in developing commercial sheep farming: Economic analysis. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 2 (1).

An increase of income per capita in Indonesia is not followed by an increase of numbers and quality of lambs stock. To meet the high demand both for domestic and international markets, sheep production should be elaborated commercially. The Research Institute for Animal Production, Bogor has been able to identify the segregation of FecJ<sup>F</sup> on Javanese sheep, which has large effect on ovulation rate and number of litters born. The study was purposed to analyse the economic value of using FecJ<sup>F</sup> gene and the crossing with St. Croix rams to obtain high number of lamb production as well as high pre-weaning growth rate. Sixty seven Garut ewes were used and classified into three classes of singles, twins and triplets or more lambs born. From each litter type, ewes were classified according to the breed of rams to be used. Garut and St. Croix rams were used to represent small and large size of sires, respectively. The parameters observed were litter size, birth weight, sex, feed consumption, weaning weight and average daily gain. Lambs and ewes were weighed on biweekly and monthly basis, respectively. An increasing of input for single born ewes was not followed by dramatic increase in its body weight at weaning, which means that the optimum level of production was not achieved. This resulted a shortening of farmers income. However, for ewes having twins an increase of input was followed by significantly increased of production level. Therefore, the economic analysis model used for ewes that carry the FecJ<sup>F</sup> gene showed an increase of income of Rp.30,691.50,- and Rp.24,319.82,- per ewe per period for St. Croix sires and Garut sires, respectively.

**Key words:** Economic analysis, FecJ<sup>F</sup> gene, sheep

## ABSTRAK

PRIYANTI, ATIEN, I. INOUNU, dan B. TIESNAMURTI. 1996. Pemanfaatan gen FecJ<sup>F</sup> dalam pengembangan usaha ternak domba untuk tujuan komersial: Analisis ekonomi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 2 (1):

Meningkatnya pendapatan penduduk per kapita mengakibatkan meningkatnya permintaan akan daging secara umum baik kuantitas maupun kualitas. Untuk memenuhi permintaan yang tinggi baik untuk pasar domestik maupun untuk mengantisipasi permintaan pasar internasional, perlu dilakukan usaha ternak domba secara komersial. Balai Penelitian Ternak telah dapat mengetahui dengan pasti adanya gen FecJ<sup>F</sup> pada domba Jawa yang dapat mengatur laju ovulasi dan jumlah anak sekelahiran. Pemanfaatan gen FecJ<sup>F</sup> dan persilangannya dengan bangsa St. Croix akan membantu memenuhi target yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan ekonomi usaha peternakan domba dengan memanfaatkan gen FecJ<sup>F</sup>. Enam puluh tujuh induk domba digunakan dalam penelitian ini yang terbagi menjadi 3 kelompok berdasarkan tipe kelahiran: kelahiran tunggal, kembar dan di atas dua. Dari masing-masing tipe kelahiran ini dikelompokkan lagi berdasarkan penggunaan jenis pejantan pada saat perkawinan, yaitu pejantan tipe kecil dan tipe besar. Jenis pejantan yang digunakan adalah pejantan Garut yang mewakili pejantan tipe kecil, dan pejantan St. Croix yang mewakili pejantan tipe besar. Parameter yang diamati meliputi jumlah anak lahir, bobot lahir anak, jenis kelamin, konsumsi pakan, bobot sapih dan pertambahan bobot badan harian. Penimbangan anak dilakukan dua minggu sekali, sedangkan penimbangan induk dilakukan sebulan sekali. Dari parameter biologis tersebut di atas, dihitung estimasi keuntungan usaha ternak domba berdasarkan masing-masing tipe kelahiran dan tipe pejantan. Peningkatan *input* pada ternak-ternak non-karier gen FecJ<sup>F</sup> yang mempunyai jumlah anak sekelahiran satu ekor, tidak diimbangi dengan meningkatnya *output*, sehingga cenderung merugikan peternak. Sebaliknya, pada ternak-ternak karier gen FecJ<sup>F</sup> dengan rata-rata jumlah anak lahir 2 ekor, peningkatan jumlah *input* (pakan tambahan), masih diimbangi oleh peningkatan *output*, sehingga dapat menguntungkan peternak sebesar Rp.30.691,50,- per induk per periode dengan menggunakan pejantan St. Croix, dan Rp.24.319,82,- per induk per periode dengan menggunakan pejantan Garut.

**Kata kunci:** Analisis ekonomi, gen FecJ<sup>F</sup>, domba

## PENDAHULUAN

Dalam industri peternakan domba yang merupakan industri biologis, sistem usaha yang intensif dengan strategi pemberian pakan harus mempertimbangkan nilai profitabilitas yang kompetitif dengan usaha di sektor lain. Hukum ekonomi menuntut peningkatan penggunaan *input* produksi seminimal mungkin dengan pertambahan *output* yang maksimal. Analisis ekonomi setiap usaha selalu memperhatikan parameter-parameter yang termasuk di dalam kelompok penerimaan dan pengeluaran. DICKERSON (1970) menyatakan bahwa pengeluaran utama dari usaha peternakan sangat bergantung pada tiga parameter biologis, yaitu produksi induk, reproduksi dan pertumbuhan anak. Penerimaan produksi induk per tahun salah satunya dapat ditingkatkan melalui perbaikan mutu genetik ternak. Dikatakan bahwa produksi induk merupakan hasil multiplikasi dari jumlah induk, volume produksi per induk dan per unit nilai produk tersebut, sehingga penerimaan ini dapat ditingkatkan melalui upaya peningkatan volume produksi per induk akibat perbaikan mutu genetik ternak. Berdasarkan faktor keunggulan usaha peternakan domba yang sangat kompetitif, maka terbuka peluang yang sangat besar untuk mengusahakan peternakan domba secara komersial.

Dari segi permintaan pasar domestik, DKI Jakarta sebagai pasar daging domba yang paling besar secara nasional membutuhkan sekitar 550 ekor ternak domba per hari. Untuk memenuhi kebutuhan ini, selain memasukkan ternak domba dari beberapa daerah di Indonesia, DKI Jakarta juga mengimpor 1.680.000 ton daging domba pada tahun 1992 dari Australia (DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 1994). Angka ini diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Dari segi permintaan pasar internasional, dengan adanya kesepakatan kerjasama pertumbuhan segitiga utara antara Indonesia, Malaysia dan Thailand pada tanggal 19 - 21 Juli 1993 di Langkawi, Malaysia yang membutuhkan domba hidup dari Indonesia sebanyak 3 juta ekor per tahun, maka sudah sepantasnya apabila usaha ternak domba ini lebih bergerak ke arah industri dengan tidak melupakan kelestarian lingkungan.

Potensi genetik domba lokal dari segi kemampuan beranak kembar atau lebih dari dua ekor memiliki keunggulan komparatif untuk dimanfaatkan dalam pengembangan usaha peternakan domba untuk tujuan komersial. Dengan ditemukannya gen  $FecJ^F$  oleh Balai Penelitian Ternak Bogor, maka diharapkan usaha pengembangan peternakan domba dapat memenuhi segi permintaan ternak domba baik pasar lokal maupun inter-

nasional. Gen  $FecJ^F$  pada domba lokal Indonesia mampu meningkatkan jumlah anak dilahirkan sebesar 0,8 ekor per kelahiran sehingga produksi ternak bakalan dapat ditingkatkan (INOUNU *et al.*, 1993). Dalam kondisi ketersediaan pakan tambahan terjamin, maka introduksi gen  $FecJ^F$  dapat menghasilkan peningkatan nisbah *output* dan *input* yang tinggi dengan produksi yang relatif baik.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi dan analisis kelayakan secara ekonomi usaha peternakan domba dengan memanfaatkan gen  $FecJ^F$ . Di samping itu, faktor-faktor produksi usaha peternakan domba yang mempengaruhi terhadap keuntungan usaha dikuantifikasi dan dikualifikasi untuk dapat memberi gambaran secara global. Sampai saat ini, informasi dan analisis kelayakan usaha peternakan domba secara komersial yang dikaitkan dengan peluang pasar relatif masih terbatas. Kelayakan bio-ekonomi menyangkut potensi genetik ternak domba dan peluang pembangunan industri peternakan dalam jangka panjang diharapkan dapat merangsang iklim usaha yang sehat sebagai alternatif peningkatan kesempatan usaha, penyediaan lapangan kerja dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

## MATERI DAN METODE

Dalam suatu proses produksi terdapat hubungan antara tingkat masukan yang digunakan dan keluaran yang dihasilkan. Kegiatan penelitian ini dilakukan di kandang percobaan Balai Penelitian Ternak, Bogor. Enam puluh tujuh ekor induk domba digunakan dalam penelitian ini yang terbagi menjadi 3 kelompok berdasarkan tipe kelahiran: kelahiran tunggal, kembar dan lebih dari dua ekor. Dari masing-masing tipe kelahiran ini dikelompokkan lagi berdasarkan penggunaan jenis pejantan pada saat perkawinan, yaitu pejantan tipe kecil dan tipe besar. Jenis pejantan yang digunakan adalah pejantan lokal, yaitu pejantan domba Garut yang mewakili pejantan tipe kecil, dan pejantan St. Croix yang mewakili pejantan tipe besar.

Parameter yang diamati meliputi jumlah anak lahir, bobot lahir anak, jenis kelamin, konsumsi pakan, bobot sapih dan pertambahan bobot badan harian. Penimbangan anak dilakukan setiap minggu, dicatat pula data mengenai tingkat kematian anak sampai dengan umur sapih.

Dari parameter biologis tersebut di atas, dihitung estimasi keuntungan usaha ternak domba berdasarkan

masing-masing tipe kelahiran dan penggunaan pejantan. Data *input* fisik seperti upah tenaga kerja, harga per unit pakan berupa rumput dan konsentrat dan biaya penyusutan kandang diperoleh dari wawancara dengan pengusaha peternakan domba di wilayah Kabupaten Bogor. Data *output* fisik berupa penjualan anak berdasarkan per kg bobot hidup ternak domba dihitung sesuai dengan harga yang berlaku di pasaran. Harga induk ternak domba sebagai modal awal usaha diperoleh berdasarkan hasil survei pasar di wilayah Kabupaten Garut, Jawa Barat, tempat asal ternak tersebut.

Analisis ekonomi usaha yang hampir selalu dilakukan untuk suatu studi kelayakan adalah model *input-output*, karena hal ini selain memberi gambaran yang jelas terhadap suatu proses produksi, juga mudah melakukan evaluasi di masa-masa yang akan datang. Perhitungan ini berdasarkan lama pemeliharaan anak sampai dengan bobot sapih. Beberapa pendekatan ekonomi yang digunakan adalah analisis usaha tani parsial yang meliputi analisis anggaran parsial, analisis marjin kotor, analisis titik impas dan biaya produksi umum. Di samping itu, dilakukan pula penganggaran *input-output* yang meliputi analisis marjinal dan analisis biaya keuntungan menurut AMIR dan KNIPSCHEER (1989).

Perhitungan bio-ekonomi pendekatan perbaikan mutu genetik ternak melalui pemanfaatan gen  $FecJ^F$  dilakukan berdasarkan kinerja parameter biologis ternak. Estimasi fungsi keuntungan yang dipakai untuk mencari nilai *input* yang digunakan sehingga diperoleh keuntungan maksimum (SOEDJANA, 1993), dapat dijabarkan secara matematis dalam persamaan (1) sebagai berikut:

$$II = p_0 * q_0 - \sum_{i=0}^n P_i * q_i - F \quad (1)$$

yang dalam hal ini:

- $p_0$  = harga penjualan anak (Rp/kg)
- $q_0$  = kuantitas bobot badan anak sampai dengan umur 3 bulan (kg)
- $P_i$  = harga *input* produksi ke-i (Rp/unit)
- $q_i$  = jumlah *input* produksi ke-i (unit)
- F = biaya tetap (Rp/unit).

Selanjutnya, dalam model (1) kuantitas bobot badan anak sampai dengan umur 3 bulan ( $q_0$ ), merupakan suatu fungsi produksi yang dapat berubah secara berkesinambungan berdasarkan faktor-faktor biologis yang berpengaruh dalam proses produksi. Fungsi produksi tersebut

dinyatakan oleh suatu besaran parameter biologis masing-masing tipe kelahiran dan jenis pejantan, dan diasumsikan fungsi tersebut berbentuk linier, karena bobot badan anak sampai dengan umur 3 bulan masih dalam proses pertumbuhan dan mengalami kenaikan pertambahan bobot badan yang meningkat. Secara matematis fungsi produksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$q_{0i} = \beta_0 + \beta_1 BL_i + \beta_2 KONS_i + \beta_3 SEX_i + \beta_4 PBBH_i + e_i \quad (2)$$

yang dalam hal ini:

- $q_0$  = bobot badan anak sampai dengan umur 3 bulan (kg)
- BL = bobot lahir anak (kg)
- KONS = konsumsi pakan (kg/hari)
- SEX = peubah jenis kelamin (1=jantan, 0=lainnya)
- PBBH = pertambahan bobot badan harian (g)
- i = jumlah observasi, dalam hal ini jumlah anak
- e = galat baku
- $\beta_0, \dots, \beta_4$  = parameter yang diestimasi

Teknik *ordinary least squares* (OLS) menurut JUDGE *et al.* (1988) digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi persamaan (2). Paket komputer Shazam (WHITE *et al.*, 1990) digunakan untuk membantu analisis ini dan *validation test* untuk *autocorrelation*, *heteroschedasticity* dan *multicollinearity*. Teknik OLS ini digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi berdasarkan kenyataan bahwa metode ini akan memberi dugaan parameter terbaik (ragam minimum), tidak bias dan linier (*best linear unbiased estimate*, BLUE) dan juga konsisten (INTRILIGATOR, 1978).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kinerja parameter biologis ternak

Kinerja rata-rata produktivitas anak domba pada masing-masing jenis pejantan dan tipe kelahiran dapat dilihat pada Tabel 1. Jumlah induk beranak dalam penelitian ini adalah sebesar 84 persen, yang hampir 70 persen dari anak yang lahir adalah kembar dan lebih dari dua ekor.

Bobot lahir anak keturunan pejantan St. Croix menunjukkan hasil yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan bobot lahir anak keturunan pejantan Garut. Hal ini mungkin disebabkan oleh kenaikan setiap kg bobot badan induk menghasilkan perbedaan bobot lahir anak

**Tabel 1.** Kinerja rata-rata produktivitas anak domba berdasarkan jenis pejantan dan tipe kelahiran

| Karakteristik                       | Pejantan Garut     |       |         | Pejantan St. Croix |       |         |
|-------------------------------------|--------------------|-------|---------|--------------------|-------|---------|
|                                     | TKL <sup>*</sup> 1 | TKL 2 | TKL ≥ 3 | TKL 1              | TKL 2 | TKL ≥ 3 |
| Bobot lahir (kg)                    | 2,99               | 2,18  | 1,68    | 2,87               | 2,15  | 1,80    |
| Bobot sapih (kg)                    | 14,85              | 10,63 | 9,40    | 15,93              | 12,18 | 12,13   |
| Pertambahan bobot badan harian (kg) | 0,132              | 0,094 | 0,086   | 0,148              | 0,112 | 0,115   |
| Kematian (%)                        | 0                  | 0     | 27,5    | 0                  | 5,5   | 62,5    |
| Konsumsi pakan (kg)                 | 0,200              | 0,144 | 0,124   | 0,235              | 0,167 | 0,148   |
| Jumlah anak (ekor)                  | 8                  | 32    | 20      | 12                 | 34    | 5       |

\* TKL = tipe kelahiran

sebesar 35 g. Pertambahan bobot badan induk yang kawin dengan pejantan Garut dari saat kawin sampai beranak adalah 9,06 kg dan 8,12 kg masing-masing untuk tipe kelahiran tunggal dan kembar dua ekor, dan 8,66 kg dan 7,43 kg masing-masing untuk tipe kelahiran tunggal dan kembar dua ekor dari induk yang kawin dengan pejantan keturunan St. Croix (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pejantan St. Croix tidak mengakibatkan meningkatnya angka kesulitan kelahiran. Namun yang terpenting dilihat dari Tabel 1 adalah bahwa penggunaan pejantan St. Croix meningkatkan angka laju pertambahan bobot badan harian sampai disapih.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kelompok induk yang dikawinkan dengan pejantan Garut dan St. Croix masing-masing tumbuh dengan pola yang sama. Meningkatnya tipe kelahiran mengakibatkan pertambahan bobot badan induk menjadi turun.

### Fungsi produksi

Fungsi produksi dalam usaha peternakan merupakan suatu hubungan fisik antara *input-input* sumber daya dari perusahaan tersebut dengan *output* yang berupa

hasil produk per unit waktu. Dalam penelitian ini, *input* yang digunakan dalam model fungsi produksi dalam persamaan (2) berupa *input* langsung dari anak domba yang digunakan dalam menghasilkan *output* per unit waktu. *Input-input* tersebut adalah rata-rata konsumsi pakan harian, jenis kelamin, bobot lahir dan pertambahan bobot badan harian. *Output* yang diharapkan secara langsung sebenarnya adalah hasil penjualan anak domba pada saat jual yang berumur sekitar 8 bulan. Namun, untuk penelitian saat ini pendekatan *output* yang digunakan adalah penjualan anak domba sampai umur sapih (90 hari).

Hasil estimasi fungsi produksi dengan bobot sapih sebagai peubah endogen dari jenis pejantan dengan tipe kelahiran disajikan masing-masing pada Tabel 3 dan 4. Namun, hasil uji *autocorellation* dalam sistem persamaan (2) menunjukkan bahwa antara parameter bobot lahir anak dan bobot sapih menunjukkan tingkat korelasi yang sangat tinggi, yang dalam hal ini akan memberi dugaan parameter yang bias. Oleh karena itu, salah satu cara untuk memperoleh dugaan parameter yang tidak bias adalah dengan menghilangkan salah satu dari dua parameter dalam sistem persamaan (KENNEDY, 1985). Dalam model ini parameter bobot lahir dihilangkan dari

**Tabel 2.** Kinerja rata-rata pertambahan bobot badan induk domba berdasarkan jenis pejantan dan tipe kelahiran

| Karakteristik                    | Pejantan Garut |       |         | Pejantan St. Croix |       |         |
|----------------------------------|----------------|-------|---------|--------------------|-------|---------|
|                                  | TKL 1          | TKL 2 | TKL ≥ 3 | TKL 1              | TKL 2 | TKL ≥ 3 |
| Jumlah induk melahirkan (ekor)   | 8              | 16    | 9       | 12                 | 18    | 4       |
| Bobot badan saat kawin (kg)      | 23,52          | 22,10 | 22,32   | 22,48              | 22,60 | 27,20   |
| Bobot badan setelah beranak (kg) | 32,58          | 30,22 | 27,44   | 31,14              | 30,03 | 32,37   |
| Pertambahan bobot badan (kg)     | 9,06           | 8,12  | 5,12    | 8,66               | 7,43  | 5,17    |

\* TKL = tipe kelahiran

sistem persamaan (2), dan dengan menggunakan uji *reset* dari RAMSEY (1969) menunjukkan bahwa dengan menghilangkan parameter bobot lahir, uji F yang dihasilkan adalah sebesar 0,0644 pada derajat bebas 1 dan 3 sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap dugaan parameter sistem persamaan. Dengan kata lain, dengan menghilangkan peubah bobot lahir dari sistem persamaan, diperoleh estimasi parameter terbaik.

Hasil estimasi teknik OLS dengan pejantan Garut (Tabel 3) menunjukkan bahwa parameter penambahan bobot badan harian (PBBH) dan konsumsi pakan anak (KONS) dari ketiga tipe kelahiran memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap peubah bobot sapih ( $q_0$ ) ( $P < 0,01$ ), sedangkan peubah jenis kelamin (Sex) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peubah endogen pada tipe kelahiran lebih dari dua ( $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa anak betina memberikan pengaruh yang negatif terhadap peubah bobot sapih. Artinya, bahwa anak betina akan menghasilkan bobot sapih yang lebih rendah dibandingkan dengan anak jantan, sedangkan hal tersebut pada tipe kelahiran tunggal dan kembar dua tidak menunjukkan adanya perbedaan terhadap bobot sapih ( $P > 0,05$ ). Dengan kata lain, parameter-parameter biologis ternak seperti jenis kelamin, konsumsi pakan dan penambahan bobot badan harian mempengaruhi terhadap bobot badan anak umur 90 hari.

Hasil pendugaan persamaan (2) pada jenis pejantan Garut menunjukkan bahwa koefisien penduga dari peubah-peubah eksogen memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peubah endogen  $q_0$  ( $P < 0,01$ ). Tanda koefisien dari masing-masing penduga pada setiap parameter juga menunjukkan hasil seperti yang diharapkan.

Pertambahan bobot badan harian anak dari ketiga tipe kelahiran mempengaruhi pula terhadap bobot badan anak sampai dengan umur 90 hari ( $P \leq 0,01$ ). Semakin tinggi pertambahan bobot badan harian anak akan meningkatkan bobot sapih.

Hasil estimasi persamaan (2) dengan menggunakan teknik OLS untuk pejantan St. Croix (Tabel 4) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata dengan tingkat kesalahan yang berbeda-beda dari peubah-peubah eksogen terhadap peubah endogen. Tanda koefisien estimasi dari masing-masing peubah juga memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan dari masing-masing model relatif cukup tinggi dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa untuk masing-masing model keragaman yang dijelaskan oleh peubah lain yang tidak termasuk dalam sistem persamaan ini relatif kecil.

Hasil estimasi fungsi produksi dengan menggunakan pejantan St. Croix menunjukkan hasil yang hampir sama dengan hasil estimasi dengan menggunakan pejantan Garut (Tabel 4). Parameter-parameter biologis seperti konsumsi pakan anak (KONS) dan penambahan bobot badan harian anak (PBBH) memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap bobot sapih anak ( $P < 0,01$ ). Jenis kelamin (Sex) menunjukkan hasil yang tidak memberikan pengaruh terhadap bobot sapih anak ( $P > 0,05$ ) pada masing-masing tipe kelahiran. Pertambahan bobot badan harian anak juga menunjukkan hasil yang mempengaruhi terhadap bobot badan anak sampai dengan umur 90 hari secara nyata ( $P \leq 0,01$ ).

Penelitian sebelumnya oleh SABRANI *et al.* (1982) dan yang disajikan oleh SOEDJANA *et al.* (1990) menya-

Tabel 3. Hasil estimasi teknik OLS dengan pejantan Garut terhadap tipe kelahiran

| Peubah  | TKL 1   |       | TKL 2  |       | TKL $\geq 3$   |       |
|---------|---|-------|--|-------|--|-------|
|         | Koefisien estimasi  | SE    | Koefisien estimasi   | SE    | Koefisien estimasi   | SE    |
| Konstan | 0,0385 <sup>ns</sup>  | 0,106 | -0,022 <sup>ns</sup>   | 0,02  | 0,0845 <sup>ns</sup>   | 0,191 |
| KONS    | 4,378 <sup>***</sup>  | 0,129 | 4,816 <sup>***</sup>   | 0,43  | 5,266 <sup>***</sup>   | 0,304 |
| Sex     | -0,033 <sup>ns</sup>  | 0,013 | 0,007 <sup>ns</sup>  | 0,006 | -0,134 <sup>***</sup>  | 0,051 |
| PBBH    | 4,787 <sup>***</sup>  | 0,136 | 4,67 <sup>***</sup>  | 0,526 | 3,247 <sup>***</sup>   | 0,300 |
|         | n = 8<br>R <sup>2</sup> = 0,97<br>Uji F = 1743 <sup>***</sup> |       | n = 32<br>R <sup>2</sup> = 0,98<br>Uji F = 1849 <sup>***</sup> |       | n = 20<br>R <sup>2</sup> = 0,96<br>Uji F = 1344 <sup>***</sup> |       |

Keterangan :

KONS = konsumsi pakan

PBBH = penambahan bobot badan harian

SE = galat baku

TKL = tipe kelahiran

\*\*\* =  $P \leq 0,01$

ns = tidak nyata

**Tabel 4.** Hasil estimasi teknik OLS dengan pejantan St. Croix terhadap tipe kelahiran

| Peubah  | TKL 1                       |       | TKL 2                       |      | TKL ≥ 3                     |       |
|---------|-----------------------------|-------|-----------------------------|------|-----------------------------|-------|
|         | Koefisien estimasi          | SE    | Koefisien estimasi          | SE   | Koefisien estimasi          | SE    |
| Konstan | -0,0176 <sup>ns</sup>       | 0,078 | 0,183 <sup>**</sup>         | 0,08 | 0,043 <sup>***</sup>        | 0,015 |
| KONS    | 5,35 <sup>***</sup>         | 0,853 | 3,438 <sup>***</sup>        | 0,17 | 4,135 <sup>***</sup>        | 0,294 |
| Sex     | -0,156 <sup>ns</sup>        | 0,275 | 0,010 <sup>ns</sup>         | 0,02 | -0,016 <sup>ns</sup>        | 0,005 |
| PBBH    | 0,232 <sup>**</sup>         | 0,106 | 5,073 <sup>***</sup>        | 0,21 | 4,365 <sup>***</sup>        | 0,494 |
|         | n = 12                      |       | n = 34                      |      | n = 5                       |       |
|         | R <sup>2</sup> = 0,98       |       | R <sup>2</sup> = 0,98       |      | R <sup>2</sup> = 0,88       |       |
|         | Uji F = 2008 <sup>***</sup> |       | Uji F = 2209 <sup>***</sup> |      | Uji F = 2720 <sup>***</sup> |       |

Keterangan :

KONS = konsumsi pakan

PBBH = pertambahan bobot badan harian

SE = galat baku

TKL = tipe kelahiran

\*\* P ≤ 0,05

\*\*\* P ≤ 0,01

ns tidak nyata

takan bahwa bobot sapih, rataan pertambahan bobot badan harian dan periode hari pemberian pakan mempunyai pengaruh terhadap fungsi produksi  $q_0$  yang merupakan bobot badan pada akhir masa pemberian pakan. Oleh karena itu, parameter-parameter biologis ternak ini akan memberikan pengaruhnya terhadap estimasi perhitungan fungsi keuntungan.

### Fungsi keuntungan

Hubungan penerimaan dan pengeluaran merupakan suatu hubungan antara keluaran yang dihasilkan dan suatu parameter faktor produksi. Sifat hubungan antara satu penerimaan dan pengeluaran ini bisa tetap, meningkatkan atau menurunkan produktivitas marginal. Fungsi keuntungan dari model persamaan (1) diperoleh dari hasil estimasi *input* dan *output* yang mempengaruhi fungsi produksi. Analisis margin kotor atas biaya tidak tetap secara keseluruhan dan per induk per tahun digunakan dalam estimasi perhitungan fungsi keuntungan. Harga penjualan anak sebagai komponen *output* dihitung berdasarkan per kg bobot hidup ternak yang berlaku di pasaran saat ini, yaitu Rp.4.000,-, sedangkan harga-harga di dalam komponen *input* seperti rumput, konsentrat, obat-obatan dan tenaga kerja yang dipergunakan di dalam perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Di dalam menghitung keuntungan yang diperoleh dari suatu usaha peternakan, maka perlu dilihat faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada suatu fungsi produksi. Model fungsi keuntungan pada persamaan (1) menunjukkan bahwa bobot badan anak sam-

pai dengan umur 3 bulan,  $q_0$ , dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam fungsi produksi, yaitu konsumsi pakan, jenis kelamin dan pertambahan bobot badan harian.

**Tabel 5.** Daftar harga komponen input usaha peternakan domba

| Karakteristik   | Harga (Rp/unit)       |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Kandang      | 15.000,- /ekor        |
| 2. Rumput       | 20,- /kg              |
| 3. Konsentrat   | 300,- /kg             |
| 4. Obat-obatan  | 10,- /ekor            |
| 5. Tenaga kerja | 4.600,- /hari/50 ekor |

Beberapa asumsi yang dipakai untuk perhitungan ini adalah bahwa pejantan ternak domba dipakai atau berada di dalam kelompok tersebut selama 2 minggu. Periode pemeliharaan yang digunakan dalam perhitungan adalah selama 8 bulan, terdiri dari periode induk bunting dan periode beranak sampai dengan penyapihan. Perhitungan estimasi keuntungan ini berdasarkan per individu ternak. Dengan mengacu pada kinerja produktivitas induk dan anak ternak domba dan beberapa asumsi yang digunakan, maka estimasi margin kotor atas biaya tidak tetap berdasarkan jenis penggunaan pejantan dan tipe kelahiran dapat dilihat masing-masing pada Tabel 6 dan 7. Analisis margin kotor merupakan suatu teknik yang dapat digunakan dalam menentukan kelayakan teknis atau keuntungan ekonomis dari berbagai rencana usaha.

Hasil perhitungan analisis margin kotor atas biaya tidak tetap pada usaha ternak domba dengan menggunakan pejantan Garut dapat dilihat pada Tabel 6. Estimasi perhitungan keuntungan menunjukkan bahwa pada usaha dengan tipe kelahiran kembar dua dapat memberikan hasil yang layak. Pada tipe kelahiran tunggal dan di atas dua ekor, margin kotor per induk per periode menunjukkan angka yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan tipe kelahiran kembar dua, sedangkan pada tipe kelahiran kembar dua, nisbah B/C yang dicapai adalah sebesar 1,13, yang berarti bahwa penambahan biaya *input* produksi sebesar Rp.1,- akan meningkatkan jumlah penerimaan sebesar 1,13%. Pada tipe kelahiran di atas dua ekor, titik impas produksi yang dicapai minimal harus sebanyak 447 kg atau dengan titik impas

harga sebesar Rp.3.421,- per kg bobot hidup ternak domba.

Hasil perhitungan estimasi margin kotor atas biaya tidak tetap fungsi produksi dengan menggunakan pejantan Garut menunjukkan bahwa sampai dengan masa bobot sapih, maka usaha dengan tipe kelahiran tunggal dan lebih dari dua ekor memberikan hasil yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan tipe kelahiran kembar dua. Usaha ternak domba dengan tipe kelahiran kembar menunjukkan estimasi keuntungan yang paling besar, sedangkan hal tersebut pada tipe kelahiran di atas dua ekor memberikan keuntungan yang relatif paling kecil dibandingkan dengan hal tersebut pada tipe kelahiran kembar dan tunggal.

Tabel 6. Estimasi margin kotor usaha peternakan domba untuk pejantan Garut (Rp.000)

| Karakteristik                         | TKL 1    | TKL 2    | TKL ≥ 3  |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| <b>I. Modal awal:</b>                 |          |          |          |
| 1. Kandang                            | 135      | 255      | 150      |
| 2. Bibit:                             |          |          |          |
| - Jantan                              | 100      | 100      | 100      |
| - Betina                              | 608      | 1.216    | 684      |
| Total modal awal                      | 843      | 1.571    | 934      |
| <b>II. Biaya tetap:</b>               |          |          |          |
| 1. Penyusutan                         | 18       | 34       | 20       |
| Total biaya tetap                     | 726      | 1.350    | 804      |
| <b>III. Biaya tidak tetap:</b>        |          |          |          |
| 1. Pakan                              | 608,03   | 1.224,60 | 730,43   |
| 2. Obat-obatan                        | 21,60    | 40,80    | 24,00    |
| 3. Tenaga kerja                       | 198,72   | 375,36   | 220,80   |
| 4. Alat                               | 10,00    | 15,00    | 10,00    |
| Total biaya tidak tetap               | 838,35   | 1.655,76 | 985,23   |
| <b>IV. Output:</b>                    |          |          |          |
| 1. Jual jantan afkir                  | 100      | 100      | 100      |
| 2. Jual betina afkir                  | 1.042,56 | 1.934,08 | 987,84   |
| 3. Jual anak                          | 475,28   | 1.360,80 | 752,08   |
| Total output                          | 1.617,84 | 3.394,88 | 1.839,92 |
| <b>V. Margin kotor</b>                | 53,48    | 389,12   | 50,69    |
| <b>VI. Margin kotor/induk/periode</b> | 6,685    | 24,319   | 5,632    |
| <b>VII. Nisbah B/C</b>                | 1,03     | 1,13     | 1,03     |
| <b>VIII. Titik Impas</b>              |          |          |          |
| - Harga (Rp/kg)                       | 3,714    | 3,328    | 3,421    |
| - Produksi (kg)                       | 391,09   | 751,44   | 447,31   |

Hasil perhitungan analisis margin kotor atas biaya tidak tetap pada usaha ternak domba dengan menggunakan pejantan St. Croix dapat dilihat pada Tabel 7. Hal ini menunjukkan bahwa keuntungan yang diperoleh pada tipe kelahiran kembar memberikan hasil yang relatif lebih besar dibandingkan dengan menggunakan pejantan Garut. Pada tipe kelahiran lebih dari dua ekor dengan menggunakan pejantan St. Croix, usaha ini justru tidak memberikan keuntungan, sementara pada tipe kelahiran tunggal memberikan keuntungan yang relatif sangat kecil per induk ternak. Nisbah B/C yang dicapai pada tipe kelahiran kembar adalah sebesar 1,13, yang berarti bahwa penambahan biaya *input* produksi sebesar Rp.1,- akan meningkatkan jumlah penerimaan sebesar 1,13%. Pada tipe kelahiran tunggal, usaha ini baru mencapai titik impas produksi apabila total pen-

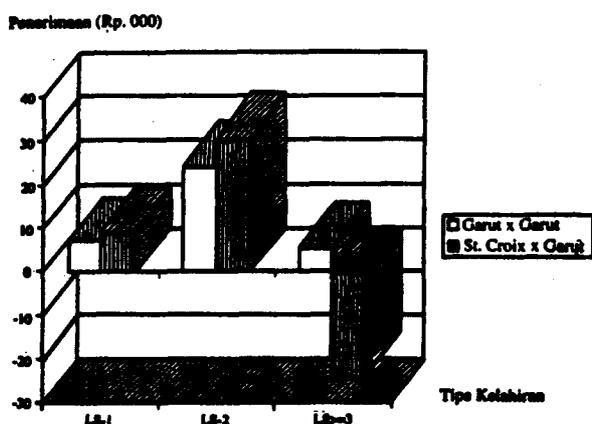
jualan adalah sebanyak 661,92 kg atau setara dengan 8 ekor induk ternak domba dengan rata-ran bobot badan sebesar 30 kg dan 26 ekor anak dengan rata-ran bobot sapih sebesar 16 kg. Usaha pada tipe kelahiran tunggal baru dapat mencapai titik impas harga apabila harga per kg bobot hidup ternak domba yang berlaku dipasaran adalah sebesar Rp.3.910,-, sedangkan hal tersebut pada tipe kelahiran kembar dua, diperlukan 8 ekor induk dan 58 ekor anak dengan rata-ran bobot sapih sebesar 12 kg. Titik impas harga pada tipe kelahiran kembar dua ini dicapai apabila harga per kg bobot hidup ternak domba yang sedang berlaku di pasaran adalah Rp.3.829,-.

Hasil perhitungan estimasi margin kotor atas biaya tidak tetap fungsi produksi dengan menggunakan pejantan St. Croix menunjukkan bahwa usaha ternak domba dengan tipe kelahiran di atas dua ekor memberikan hasil

**Tabel 7.** Estimasi margin kotor usaha peternakan domba untuk pejantan St. Croix (Rp.000)

| Karakteristik                         | TKL 1    | TKL 2    | TKL ≥ 3  |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| <b>I. Modal awal:</b>                 |          |          |          |
| 1. Kandang                            | 195      | 285      | 75       |
| 2. Bibit:                             |          |          |          |
| - Jantan                              | 500      | 500      | 500      |
| - Betina                              | 912      | 1.368    | 304      |
| Total modal awal                      | 1.607    | 2.153    | 879      |
| <b>II. Biaya tetap:</b>               |          |          |          |
| 1. Penyusutan                         | 26       | 38       | 10       |
| Total biaya tetap                     | 1.438    | 1.906    | 814      |
| <b>III. Biaya tidak tetap:</b>        |          |          |          |
| 1. Pakan                              | 881,46   | 1.432,54 | 410,72   |
| 2. Obat-obatan                        | 31,20    | 45,60    | 12,00    |
| 3. Tenaga kerja                       | 287,04   | 419,52   | 110,40   |
| 4. Alat                               | 10,00    | 15,00    | 10,00    |
| Total biaya tidak tetap               | 1.209,70 | 1.912,66 | 543,12   |
| <b>IV. Output:</b>                    |          |          |          |
| 1. Jual jantan afkir                  | 500      | 500      | 500      |
| 2. Jual betina afkir                  | 1.494,72 | 2.162,16 | 517,92   |
| 3. Jual anak                          | 764,52   | 1.647,56 | 242,52   |
| Total output                          | 2.759,24 | 4.309,72 | 1.260,44 |
| <b>V. Margin kotor</b>                | 111,54   | 491,06   | -96,67   |
| <b>VI. Margin kotor/induk/periode</b> | 9,295    | 30,691   | -24,17   |
| <b>VII. Nisbah B/C</b>                | 1,04     | 1,13     | 0,93     |
| <b>VIII. Titik Impas</b>              |          |          |          |
| - Harga (Rp/kg)                       | 3.910    | 3.829    | 5.774    |
| - Produksi (kg)                       | 661,92   | 954,66   | 339,28   |

keuntungan yang merugi. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya laju kematian prasapah pada kelompok ternak ini dibandingkan dengan kelompok induk yang beranak tunggal dan kembar dua. Pada tipe kelahiran kembar dua menunjukkan hasil keuntungan yang relatif lebih besar dibandingkan dengan usaha ternak domba dengan menggunakan pejantan Garut. Untuk lebih jelasnya, estimasi marjin kotor dari masing-masing tipe pejantan dengan tipe kelahiran yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Estimasi marjin kotor (Rp/induk/periode)

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan memperhatikan pemanfaatan gen  $FecJ^F$  dalam pengembangan usaha peternakan domba untuk tujuan komersial, maka secara teknis dapat diterapkan di masyarakat dengan perlakuan tertentu, dan dengan berbagai diversifikasinya cukup layak dan mempunyai peluang yang strategis untuk dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi keuntungan dari usaha peternakan domba ini dipengaruhi oleh *input* dan *output* yang terkait di dalam fungsi produksi usaha peternakan domba. Peningkatan jumlah *input* pada ternak-ternak karier gen  $FecJ^F$  dengan rataan jumlah anak sekelahiran sebanyak dua ekor, diimbangi dengan peningkatan jumlah *output*, sehingga dapat memberikan keuntungan kepada peternak sebesar Rp.30.691,50,- per induk per periode dengan menggunakan pejantan St. Croix dan Rp.24.319,82,- per induk per periode dengan menggunakan pejantan Garut.

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan agar untuk pengembangan ternak pada skala komersial digunakan induk-induk karier gen prolifrik ( $FecJ^F FecJ^+$ ), karena ternak ini mempunyai rataan jumlah anak sekelahiran dua ekor. Ternak ini dapat berkembang biak sepanjang tahun tanpa terpengaruh oleh musim. Dengan manajemen yang baik, kematian prasapah dapat ditekan sampai di bawah 10 persen. Penggunaan pejantan St. Croix pada ternak-ternak ini lebih meningkatkan lagi potensi produksinya, sehingga di samping dihasilkan jumlah ternak yang banyak juga meningkatnya bobot sapah. Dari pengamatan ini, ditinjau dari segi biologis dan ekonomis, kelompok ternak ini paling unggul.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada teman-teman yang telah banyak memberi saran dan kritikan sehingga dapat meningkatkan mutu ilmiah dari penelitian ini. Kepada Ir. Eko Handiwirawan yang banyak membantu dalam pengumpulan data, dan Sdr. Rafael Situmorang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini disampaikan pula terima kasih yang setinggi-tingginya.

### DAFTAR PUSTAKA

- AMIR, P. and H.C. KNIPSCHER. 1989. *Conducting On-Farm Animal Research: Procedures and Economic Analysis*. Winrock International Institute for Agricultural Development and International Development Research Centre. Morrilton, Arkansas, USA.
- DICKERSON, G.E. 1970. Efficiency of animal production - Molding the biological components. *J. Anim. Sci.* 30:849-859.
- DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN. 1994. *Buku Statistik Peternakan*. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- INTRILIGATOR, M.D. 1978. *Econometrics Models, Techniques and Applications*. Prentice-Hall, New Jersey, USA.
- INOONU, I., L. INIGUEZ, G.E. BRADFORD, SUBANDRIYO, and B. TIESNAMURTI. 1993. Production performance of prolific Javanese ewes. *Small Ruminant Research*. 12:243-257.
- JUDGE, J.J., R.C. HILL, W.E. GRIFFITHS, H. LUTKEPOHL, and T.C. LEE. 1988. *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*. 2nd Ed. John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
- KENNEDY, P. 1985. *A Guide to Econometrics: Second Edition*. Edwards Brothers, USA.
- RAMSEY, J.B. 1969. Tests for specification errors in classical linear least squares regression analysis. *J. Royal Stat. Soc. (Ser.B. Pt.2)*:350-371.

- SABRANI, M., A. MULYADI, and A.J. DE BOER. 1982. Small ruminants on small farms in West Java, Indonesia: Preliminary results of a baseline survey of upland and lowland farming systems. Small Ruminant-Collaborative Research Support Program, Balai Penelitian Ternak, Bogor, Indonesia.
- SOEDJANA, T.D., L. INIGUEZ, and D. YULISTIANI. 1990. The economic values of the production, traits of the Javanese Thin tail sheep. Resources utilization for livestock production in Malaysia. Proceedings 13th Malaysian Society for Animal Production, Annual Conference. Malacca, Malaysia.
- SOEDJANA, T.D. 1993. Ekonomi pemeliharaan ternak ruminansia kecil *Dalam: Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Eds. Tomaszewska, *et al.* Sebelas Maret University Press. Surakarta:367-401.
- WHITE, K.J., S.D. WONG, D. WHISTLER, and S.A. HAUN. 1990. *Shazam Econometrics Computer Program User's Reference Manual*. Version 6.2. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.