

# **PENINGKATAN NILAI EKONOMI PETERNAKAN KAMBING PERAH PE DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI *SEXING***

## ***ECONOMIC VALUE IMPROVEMENT OF PE DAIRY GOAT FARM WITH APPLICATION OF SEXING TECHNOLOGY***

Deru R Indika<sup>1</sup>, Rini Widyastuti<sup>2</sup>, dan Mas Rizky Anggun Adipurna Syamsunarno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan, Departemen Produksi Ternak, Universitas Padjadjaran

<sup>3</sup>Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Biologi Seluler, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran  
deru.indika@unpad.ac.id

### **ABSTRACT**

Livestock development is a part of West Java's strategic goal in realizing food sovereignty as well as improving community welfare in the form of livestock entrepreneurship. One of the efforts to improve the economy and welfare of the farmer community is by penetrating the technology of sexing spermatozoa X chromosome that carrying female characteristics. The penetration of this technology is expected to increase the population of female dairy goats so that the production of goat milk can be increased. This research was experimental in which laboratory testing was carried out on the sexing method of X chromosome carriers which was then tried out to a group of assisted farmers to find out the results in the field. The results of field testing will become input on how sexing technology can increase the livestock population and also to find out the constraints and obstacles that are encountered socially. The results also serve as data for analyzing the economic value of applying sexing technology to dairy goat farms. As a result, the farming system with sexing technology, the income earned by farmers is much greater than traditional farms. But to be successful what needs to be pursued is to change the habits of farmers to be willing and able to apply farming with sexing technology.

Keywords: sexing technology, dairy goat breeding, livestock economic value, livestock development, food sovereignty.

### **ABSTRAK**

Pembangunan peternakan merupakan bagian tujuan strategis Jawa Barat dalam mewujudkan kedaulatan pangan sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat dalam bentuk wirausaha peternakan. Salah satu upaya peningkatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat peternak tersebut adalah dengan melakukan penetrasi teknologi *sexing* spermatozoa kromosom X pembawa sifat betina. Dengan adanya penetrasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan populasi kambing perah betina sehingga produksi susu kambing dapat ditingkatkan. Penelitian ini bersifat eksperimental dimana dilakukan pengujian laboratorium metode *sexing* pembawa kromosom X yang kemudian diuji cobakan kepada kelompok peternak binaan untuk mengetahui hasilnya di lapangan. Hasil pengujian lapangan akan menjadi masukan mengenai peningkatan populasi ternak dengan dan juga untuk mengetahui kendala dan hambatan yang ditemui masyarakat secara sosial. Hasil tersebut juga menjadi data untuk analisis nilai ekonomi penerapan teknologi *sexing* bagi peternakan kambing perah. Hasilnya, sistem peternakan dengan teknologi *sexing*, pendapatan yang didapat oleh peternak jauh lebih besar dibandingkan peternakan tradisional. Namun untuk dapat berhasil, yang perlu diupayakan adalah untuk mengubah kebiasaan peternak agar mau dan mampu menerapkan peternakan dengan teknologi *sexing*.

Kata kunci: teknologi *sexing*, peternakan kambing perah, nilai ekonomi peternakan, pembangunan peternakan, kedaulatan pangan.

### **PENDAHULUAN**

Pembangunan peternakan menjadi bagian dari pembangunan yang strategis bagi Jawa Barat yang bertujuan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul. Pembangunan peternakan menjadi sarana tumbuh kembang usaha kerakyatan, atau peningkatan kegiatan wirausaha masyarakat, yang mendorong peningkatan pendapatan dan

kesejahteraan masyarakat, pelestarian lingkungan hidup, sekaligus membangun ketahanan pangan, pemenuhan protein hewani bagi masyarakat. Merujuk pada data statistik peternakan Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2013) diketahui bahwa pertumbuhan populasi kambing di Jawa Barat sekitar 6 % per tahun. Salah satu jenis kambing yang banyak dipelihara di Jawa Barat adalah kambing perah

etawa, khususnya di daerah pantai utara akan tetapi meskipun terus mengalami peningkatan populasi yang cukup pesat, sebagian besar kambing-kambing yang dibudidayakan di Indonesia diarahkan menjadi penghasil daging, hanya beberapa daerah saja yang tetap membudidayakan kambing dengan tujuan memproduksi susu. Padahal, susu kambing sebagai hasil peternakan kambing perah etawa ternyata sangat diminati oleh kalangan perkotaan, terutama kegunaannya sebagai bahan kosmetika. Dari nilai nutrisi yang terkandung, susu kambing etawa tidak kalah dengan susu-susu lainnya, bahkan susu kambing etawa memiliki beberapa keunggulan yang sangat mencolok. Susu kambing etawa juga dianjurkan dikonsumsi untuk pertumbuhan bayi, ibu hamil, ibu menyusui, orang tua, dan juga untuk penyembuhan berbagai penyakit serta untuk kecantikan kulit. Dengan melihat potensi susu kambing tersebut, kini menyebabkan kebutuhan akan susu kambing meningkat. Susu kambing juga merupakan satu-satunya susu hewan yang bisa dikonsumsi tanpa dimasak terlebih dahulu seperti ASI (Air Susu Ibu) (Moeljanto dan Wiryanta, 2002). Produktivitas kambing perah berupa susu kambing ternyata mempunyai kandungan protein hampir sama dengan susu sapi, yakni 3,3 g sedangkan protein air susu sapi adalah 3,6 g (Atmiyati, 2001). Dilihat dari kandungan proteinnya yang hampir sama dengan susu sapi, maka kemungkinan produksi susu kambing dapat dikembangkan dan dimasyarakatkan, terutama untuk memenuhi kebutuhan susu di masyarakat yang semakin meningkat, di samping juga untuk meningkatkan pendapatan para peternak. Dengan demikian perlu adanya terobosan dalam rangka peningkatan produktivitas kambing perah melalui bioteknologi reproduksi ternak.

Beberapa permasalahan yang menjadi dasar kurang maksimalnya upaya beternak kambing untuk produksi susu oleh masyarakat peternak diantaranya karena buruknya kualitas pakan yang diberikan, kurang memadainya tempat penyimpanan susu, sarana transportasi, pemasaran dan dukungan Pemerintah yang masih rendah (Astuti, 2013). Di sisi lain, laju pertumbuhan rata-rata konsumsi susu nasional mencapai 7.0 persen per tahun lebih tinggi dari laju pertumbuhan produksi susu nasional yang hanya 3.29 persen per tahun (Hidayat, 2009). Tingginya tingkat konsumsi susu kambing merupakan peluang bagi peternak kambing untuk beternak kambing perah dibanding

pedaging. Namun, kebanyakan peternak kambing perah masih melakukan sistem peternakan tradisional seperti halnya peternakan kambing untuk daging. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan nilai ekonomi yang didapat peternak kambing perah PE melalui penerapan teknologi *sexing* sperma untuk meningkatkan populasi kambing betina.

Penelitian yang dilakukan Hidayat (2009) memaparkan bahwa usaha tani susu kambing dengan skala 400 ekor mempunyai keunggulan kompetitif secara finansial dan ekonomi dibanding skala 80 ekor. Dengan harga jual berkisar Rp7,500-15,000 per liter dan jika dikemas dengan benar, dari budidaya susu kambing peternak dapat mendapatkan pendapatan sebesar 10-15 juta rupiah per bulan (Satelit Post, 2016). Secara umum, hasil produksi susu 7 ekor kambing perah setara dengan 1 ekor sapi perah. Dengan harga kambing yang lebih terjangkau, usaha peternakan susu kambing lebih cocok untuk dikembangkan untuk skala industri kecil dan rumah tangga (Sarwono, 2005). Peningkatan populasi sebetulnya dapat dipercepat dengan penerapan teknologi reproduksi, salah satunya yaitu penerapan separasi spermatozoa. Teknik separasi spermatozoa merupakan langkah terobosan yang memungkinkan pengaturan jenis kelamin keturunan melalui pemisahan spermatozoa yang membawa kromosom X dan kromosom Y. Penerapan tersebut diyakini mampu menunjang peningkatan populasi betina dengan keberhasilan 85 sampai 90% (Johnson dkk., 1999). Meskipun telah banyak metode separasi spermatozoa yang telah dilakukan dalam penentuan jenis kelamin seperti penggunaan flow cytometry (Garner, 2006), sentrifugasi gradien (Esmaeilpour dkk., 2012), antigenic different (Koo dkk., 1973), penggunaan kolom albumin lebih umum dan rutin digunakan. Lebih lanjut, kemungkinan untuk memilih jenis kelamin keturunan yang dihasilkan berdasarkan kebutuhan usaha ternak maupun permintaan pasar mendorong peningkatan pendapatan secara ekonomi (Wheeler dkk., 2006). Penentuan jenis kelamin anak sebelum dilahirkan lebih menguntungkan dari segi ekonomis, karena selain dapat menekan biaya pemeliharaan juga dapat menunjang program *breeding* dalam pemilihan bibit unggul (Hafez, 2004). Peternakan kambing perah juga diikuti dengan metode peternakan yang baik agar hasilnya maksimal. Penelitian Arviansyah dkk.,<sup>1</sup> (2015) peternakan kambing perah dengan

manajemen tradisional di Desa Sungai Lanka Lampung, hasil produksi susu tidak maksimal. Peternak kambing perah akan mendapat *income* yang lebih besar jika tergabung dengan kelompok tani (Anggraini dkk., 2015). Dengan metode peternakan yang baik, hasil peternakan kambing perah berupa susu, penjualan kambing remaja ratio R/C 1.15 yang berarti usaha ini menguntungkan dan layak untuk dikembangkan (Regia, 2016). Usaha ini juga memberikan tingkat *internal rate return* lebih besar jika dibandingkan dengan nilai tingkat suku bunga yang berlaku di pasaran (Bank) sebesar 27,91% (Budiarsana, 2009).

## METODE

*Pilot project* penelitian ini akan dilakukan di Kelompok Peternak "Simpay Tampomas" Cimalaka, Sumedang. Pemilihan lokasi ini lebih didasarkan pada kedekatan lokasi penelitian dengan institusi peneliti, sehingga akan memudahkan proses pengkajian laboratorium terkait pemilahan kromosom X pembawa sifat tersebut. Pemilihan lokasi ini juga didasari hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti bahwa wilayah Cimalaka memiliki potensi populasi ternak kambing perah yang masih relatif banyak

Penelitian menggunakan metode eksperimental dimana pada tahap pertama dilakukan pengujian laboratorium untuk memproduksi sperma pembawa kromosom X. Hasil lab kemudian dilakukan pengujian lapangan untuk memastikan hasilnya dengan uji coba kepada kelompok peternak "Simpay Tampomas". Hasil pengujian lapangan menjadi asumsi pada tahap kedua melakukan kajian analisis finansial terhadap hasil yang diperoleh dari pengujian metode *sexing* sperma pembawa kromosom X di laboratorium. Penyajian analisa ekonomi terhadap penerapan teknologi *sexing* adalah dengan membandingkan antara pendapatan yang diterima oleh peternakan yang dilakukan secara tradisional yang dijalankan oleh kelompok peternak di desa Cimalaka: dengan perkiraan pendapatan yang diterima petani jika menggunakan metode *sexing*. Analisa ekonomi disusun berdasarkan asumsi atas biaya dan pendapatan yang timbul dalam menjalankan peternakan kambing perah dengan jumlah awal kambing perah betina produktif 10 ekor dan dalam jangka waktu peternakan 5 tahun. Asumsi tersebut digunakan untuk menyusun proyeksi *cash flow* pada peternakan tradisional dan *cash flow*

pada peternakan yang menggunakan teknologi *sexing*. Asumsi-asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Analisa untuk 10 ekor kambing betina dan kambing jantan untuk peternakan tradisional dan tanpa kambing jantan pada *sexing* (IB).
2. Masa produktif kambing betina dan pejantan adalah 5 tahun. Pembelian kambing etawa adalah kambing yang tergolong dara atau kambing yang siap untuk beranak. Jadi waktu penantian peternak tidak terlalu lama.
3. Waktu pemeliharaan adalah 5 tahun.
4. Upah tenaga kerja Rp500,000 per orang per bulan untuk 10 ekor.
5. Induk dapat beranak tiap bulan ke 7 dengan masa bunting 6 bulan dan dalam sekali beranak dihitung rata-rata 2 ekor per kelahiran. Kelahiran 1 dan 3 ekor per kelahiran diabaikan.
6. Angka kematian cempe diabaikan.
7. Pada teknik *sexing* peluang melahirkan kambing betina 60% atau 3/5, dimana hasil anakan yang kambing betina akan menjadi indukan pengganti kambing betina yang afkir (*replacement*).
8. Satu ekor kambing etawa diperkirakan menghasilkan 7.5 kg pupuk kandang per bulan. Kotoran dari cempe di kesampingkan. Asumsi harga pupuk kandang di pasaran Yogyakarta Rp200/kg.
9. Satu ekor kambing etawa diperkirakan dapat menghasilkan urine sebanyak 30 liter per bulan, dengan asumsi harga urine di pasaran Rp1,500/liter.
10. Satu ekor kambing betina diperkirakan dapat menghasilkan susu sebanyak 30 liter per bulan selama 5 bulan, dengan asumsi harga susu di pasaran Rp25,000/liter.
11. Harga cempe mengacu pada kriteria kambing standar yang terjadi di pasaran
12. Biaya pakan dihitung Rp2,500 per ekor per hari.
13. Biaya vitamin dihitung Rp100 per ekor per hari.
14. Pada teknologi *sexing* karena menggunakan IB maka biaya IB dihitung Rp25,000 per ekor.
15. Umur kambing betina siap dikawinkan 12 bulan.
16. Harga kambing betina per ekor Rp2,500,000.
17. Harga Kambing jantan per ekor Rp3,000,000.
18. Kandang per unit Rp5,000,000 dengan daya tampung  $\pm$  10 ekor.

19. Peralatan 1 paket @Rp500,000 per 2 kandang.
20. Harga jual cempem Rp1,000,000 umur 3 bulan.
21. Harga jual induk afkir Rp1,000,000.
22. Untuk *sexing*, peternak tidak menjual cempem betina, dijadikan indukan dewasa untuk diperah.
23. Pada akhir tahun kelima semua kambing dijual kembali untuk mengetahui nilai akhir.

Dalam menghitung *cash flow* hasil peternakan siklus produksi (bulanan) untuk kambing perah PE, dimana masa bunting kambing perah PE adalah 5 bulan dan masa produksi susu juga 5 bulan (Grafik 1).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan disajikan dengan membandingkan hasil *cash flow* dan nilai rasio R/C kedua metode peternakan tersebut berdasarkan data yang di dapat dari uji laboratorium dan uji lapangan.

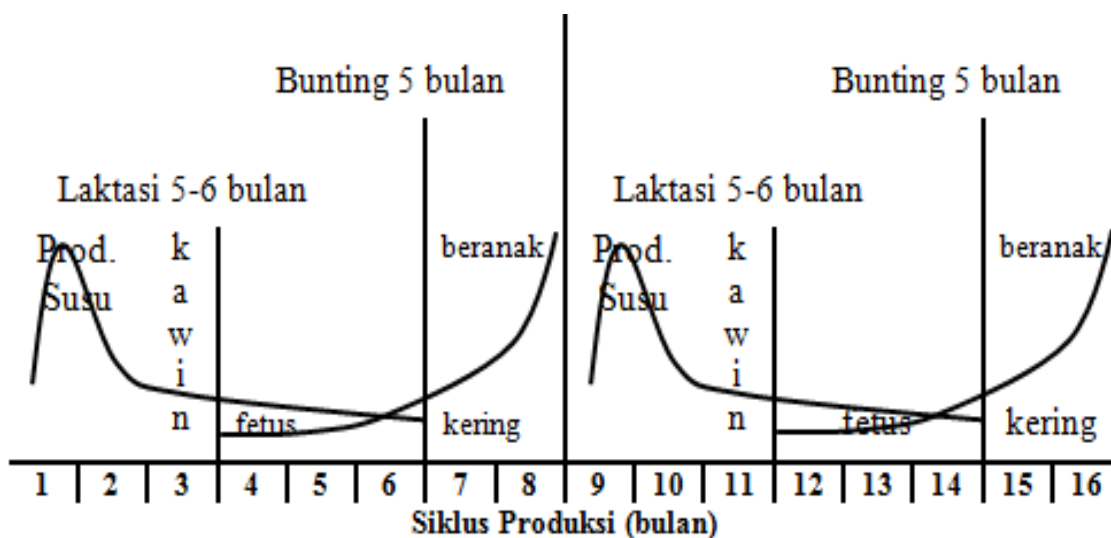
**Perbandingan *Cash flow***

Pada *Cash flow* peternakan tradisional pada tahun 1 dan 2 mempunyai pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan *cash flow* peternakan *sexing* dikarenakan pada peternakan tradisional, cempem jantan dan betina dijual sedangkan pada peternakan *sexing* hanya cempem jantan dijual sedangkan cempem betina akan menjadi indukan baru. Total biaya yang dikeluarkan oleh peternakan *sexing* di tahun pertama juga lebih rendah yaitu sebesar Rp46,360,000, dibandingkan dengan biaya

yang dikeluarkan oleh peternakan tradisional sebesar Rp50,296,000. Mulai pada tahun ke 3, baru terlihat perbedaan yang signifikan antara kedua *cash flow*, jika pada tahun ketiga di peternakan tradisional biaya tidak mengalami perubahan untuk seterusnya, namun pada *sexing* biaya yang dikeluarkan peternak semakin besar untuk biaya operasional dan biaya investasi seiring dengan bertambahnya populasi kambing perah. Namun hal ini juga diikuti peningkatan pendapatan yang diterima oleh peternak dari penjualan susu, pupuk kandang urine dan cempem jantan. Detail perbedaan *cash flow* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Perbandingan Hasil Pendapatan**

Hasil proyeksi kajian ekonomi yang membandingkan antara peternakan kambing perah tradisional dengan peternakan *sexing* seperti yang disajikan pada grafik 2 biaya awal yang dikeluarkan pada peternakan tradisional pada tahun pertama lebih besar yaitu Rp50,296,000 dibandingkan peternakan *sexing* yang sebesar Rp46,360,000, namun juga pendapatan yang diterima peternak juga lebih besar, Rp13,342,000 dibanding Rp4,720,000 pada peternakan *sexing*. Perbedaan signifikan terlihat pada tahun kelima dimana peternakan *sexing* menghasilkan pendapatan sebesar Rp876,901,500 dibandingkan peternakan tradisional yang hanya memperoleh Rp89,184,000.



Gambar 1. Grafik Manajemen Perkawinan Pada Kambing

Tabel 1. *Cash flow* Peternakan Kambing Perah secara Tradisional

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
<b>1. Penerimaan</b>					
Penjualan susu	Rp37,500,000	Rp37,500,000	Rp37,500,000	Rp52,500,000	Rp52,500,000
Penjualan pupuk kandang	Rp198,000	Rp198,000	Rp198,000	Rp198,000	Rp396,000
Penjualan urine	Rp5,940,000	Rp5,940,000	Rp5,940,000	Rp5,940,000	Rp11,880,000
Penjualan cempe	Rp20,000,000	Rp20,000,000	Rp20,000,000	Rp20,000,000	Rp40,000,000
Penjualan induk afkir	-	-	-	-	Rp11,000,000
<b>Total Penerimaan</b>	<b>Rp63,638,000</b>	<b>Rp63,638,000</b>	<b>Rp63,638,000</b>	<b>Rp78,638,000</b>	<b>Rp 115,776,000</b>
<b>2. Biaya</b>					
<b>I. Biaya Investasi</b>					
Kambing Betina	Rp25,000,000	-	-	-	-
Kambing Jantan	Rp3,500,000	-	-	-	-
Kandang	Rp5,000,000	-	-	-	-
Peralatan	Rp500,000	-	-	-	-
<b>Total Biaya Investasi</b>	<b>Rp34,000,000</b>	-	-	-	-
<b>II. Biaya Produksi</b>					
Pakan	Rp9,900,000	Rp9,900,000	Rp9,900,000	Rp9,900,000	Rp9,900,000
Vitamin	Rp396,000	Rp396,000	Rp396,000	Rp396,000	Rp396,000
Tenaga kerja	Rp6,000,000	Rp6,000,000	Rp6,000,000	Rp6,000,000	Rp6,000,000
<b>Total Biaya Produksi</b>	<b>Rp16,296,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>
<b>Total Biaya</b>	<b>Rp50,296,000</b>	<b>Rp 26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>	<b>Rp26,592,000</b>
<b>Pendapatan</b>	<b>Rp13,342,000</b>	<b>Rp 37,046,000</b>	<b>Rp37,046,000</b>	<b>Rp52,046,000</b>	<b>Rp89,184,000</b>

Sumber. Hasil Olah Data



Gambar 2. Grafik Cash flow Pendapatan Peternakan Tradisional.

**Tabel 2. Cash flow Peternakan dengan Teknologi Sexing**

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
<b>1. Penerimaan</b>					
Penjualan susu	Rp37,500,000	Rp46,500,000	Rp127,500,000	Rp294,000,000	Rp406,500,000
Penjualan pupuk kandang	Rp180,000	Rp306,000	Rp600,000	Rp1,996,800	Rp2,353,500
Penjualan urine	Rp5,400,000	Rp9,180,000	Rp18,000,000	Rp37,440,000	Rp70,605,000
Penjualan cembe betina	-	-	-	-	Rp139,000,000
Penjualan cembe jantan	Rp8,000,000	Rp8,000,000	Rp18,000,000	Rp69,000,000	Rp103,000,000
Penjualan induk afkir	-	-	-	-	Rp10,000,000
Penjualan Betina Dewasa	-	-	-	-	Rp377,500,000
<b>Total Penerimaan</b>	<b>Rp51,080,000</b>	<b>Rp63,986,000</b>	<b>Rp164,100,000</b>	<b>Rp402,436,800</b>	<b>Rp1,108,958,500</b>
<b>2. Biaya</b>					
<b>I. Biaya Investasi</b>					
Kambing Betina	Rp25,000,000	-	-	-	-
Kambing Jantan	Rp -	-	-	-	-
Kandang	Rp5,000,000	Rp10,000,000	Rp15,000,000	Rp25,000,000	Rp30,000,000
Peralatan	Rp500,000	Rp500,000	Rp500,000	Rp1,500,000	Rp1,500,000
<b>Total Biaya Investasi</b>	<b>Rp30,500,000</b>	<b>Rp10,500,000</b>	<b>Rp15,500,000</b>	<b>Rp26,500,000</b>	<b>Rp31,500,000</b>
<b>II. Biaya Produksi</b>					
Biaya IB	Rp500,000	Rp550,000	Rp1,200,000	Rp3,400,000	Rp675,000
Pakan	Rp9,000,000	Rp15,300,000	Rp30,000,000	Rp62,400,000	Rp117,675,000
Vitamin	Rp360,000	Rp612,000	Rp1,200,000	Rp2,496,000	Rp4,707,000
Tenaga kerja	Rp6,000,000	Rp9,500,000	Rp17,500,000	Rp40,000,000	Rp77,500,000
<b>Total Biaya Produksi</b>	<b>Rp15,860,000</b>	<b>Rp25,962,000</b>	<b>Rp49,900,000</b>	<b>Rp108,296,000</b>	<b>Rp200,557,000</b>
<b>Total Biaya</b>	<b>Rp46,360,000</b>	<b>Rp36,462,000</b>	<b>Rp65,400,000</b>	<b>Rp134,796,000</b>	<b>Rp232,057,000</b>
<b>Pendapatan</b>	<b>Rp4,720,000</b>	<b>Rp27,524,000</b>	<b>Rp98,700,000</b>	<b>Rp267,640,800</b>	<b>Rp876,901,500</b>

Sumber. Hasil Olah Data



Gambar 3. Grafik Cash flow Pendapatan Peternakan Sexing

Jika dilihat dalam jangka 5 tahun, total biaya yang dikeluarkan oleh peternakan tradisional adalah Rp156,664,000 atau rata-rata Rp2,611,067 per bulan dengan total pendapatan Rp228,664,000 atau rata-rata Rp3.811.067 per bulan. Pada peternakan *sexing* total biaya yang dikeluarkan peternak selama lima tahun sebesar Rp515,075,000 atau rata-rata Rp8,584,583 per bulan dengan total pendapatan Rp1,275,486,300 atau rata-rata Rp21,258,105 per bulan.

Untuk R/C Ratio (*Revenue/ Cost Ratio*), perbandingan antara pendapatan diterima dengan biaya dikeluarkan, nilai R/C ratio Peternakan Tradisional adalah 1.46, yang berarti untuk setiap biaya yang dikeluarkan Rp1, maka akan memperoleh pendapatan sebesar Rp0,46, atau keuntungan yang diperoleh adalah 46%. Pada peternakan *sexing* R/C Rationya adalah 2.48 yang berarti untuk pengeluaran biaya sebesar Rp1 akan mendapatkan keuntungan Rp1.48 atau keuntungan yang didapat adalah 148%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa dengan sistem peternakan *sexing*, hasil yang didapat oleh peternak jauh lebih besar dibandingkan peternakan tradisional. Namun untuk dapat berhasil yang perlu diupayakan adalah untuk mengubah kebiasaan peternak agar mau dan mampu menerapkan peternakan *sexing*. Untuk itu dukungan dalam pembentukan kelompok peternak dan pendampingan dalam penerapan teknologi *sexing* perlu untuk dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmiyati. (2001) Petensi Susu Kambing sebagai Obat dan Sumber Protein Hewani untuk Meningkatkan Gizi Petani. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Hal. 13-17
- Astuti, Dewi Apri. (2013). Status Peternakan Kambing di Indonesia. 33-42. AADGN Country Report 2013-2014
- Anggraini, Hania Fitria. Dyah Aring Hepiana, dan Rabiatul Adawiyah (2015) Pendapatan Dan Kesejahteraan Peternak Kambing PE Anggota Dan Non Anggota Kelompok Tani Di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran. JIIA, Volume 3 No. 4, Oktober 2015
- Arviansyah. Riza, Sudarma Widjaya, Suriaty Situmorang. (2015) Analisis Pendapatan Dan Sistem Pemasaran Susu Kambing Di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran. JIIA, Volume 3 No. 4, Oktober 2015
- Badan Pusat Statistik. (2013) Populasi Ternak yang Dipelihara oleh Rumah Tangga Usaha Peternakan Sesuai Jenis Ternak yang Diusahakan Menurut Wilayah dan Jenis Ternak – Indonesia. www.bps.go.id
- Budiarsana. I.G.M.,(2009). Analisis Ekonomi Usaha Ternak Kambing Pe Sebagai Ternak Penghasil Susu Dan Daging. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2009
- Esmaeilpour, T., L. Elyasi, S. Bahmanpour, A. Ghannadi, A. Monabbati, F. Dehghani, and M. Kazerooni. (2012). Effect of combined density gradient centrifugation on X- and Y- sperm separation and chromatin integrity. Iran J Reprod Med 10:435-40.
- Garner, D.L. (2006). Flow cytometric *sexing* of mammalian sperm. Theriogenology 65:943-57
- Hafez, E.S.E., (2004) X-and Y-C horosome-Bearing Spermatozoa Reproduction in Farm Animal, ed. Lea & Febiger. Philadelphia, USA. (pp) : 440-446.
- Hidayat, Mahfuz, (2009). Daya Saing Dan Dampak Kebijakan Pemerintah Terhadap Susu Kambing Di Kabupaten Bogor. Program Sarjana Ekstensi Manajemen Agribisnis Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Johnson, L.A., J.P. Flook, and H.W. Hawk. (1989). Sex preselection in rabbits: live births from X and Y sperm separated by DNA and cell sorting. Biol Reprod 41:199-203.
- Johnson, L.A., G.R. Welch, and W. Rens. (1999) The Beltsville sperm *sexing*

- technology: high-speed sperm sorting gives improved sperm output for in vitro fertilization and AI. *J Anim Sci* 77 Suppl 2:213-20.
- Koo, G.C., C.W. Stackpole, E.A. Boyse, U. Hammerling, and M.P. Lardis. (1973). Topographical location of H-Y antigen on mouse spermatozoa by immunoelectronmicroscopy. *Proc Natl Acad Sci U S A* 70:1502-5.
- Moeljanto RD dan Wiryanta BTW. (2002). *Khasiat dan Manfaat Susu Kambing: Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Regia, Witri Yuliana, Indah Kemala Sari. (2016). *Analisis Biaya Dan Pendapatan Pada Usaha Kambing Perah* Pt. Boncah Utama Di Kecamatan Tanjung Baru Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Agrimart* Vol. 03 No. 01, September 2016
- Sarwono, B. (2005). *Beternak Kambing Unggul*. Jakarta. Penebar Swadaya
- Satelit Post. (2016). *Peternak Kewalahan Penuhi Permintaan Susu*. *SatelitPost*. Retrieved 11 Februari 2017 from <http://satelitnews.co/beritapeternakke-walahanpenuhipermintaansusu.html>
- Wheeler, M.B., J.J. Rutledge, A. Fischer-Brown, T. VanEtten, S. Malusky, and D.J. Beebe. (2006). Application of sexed semen technology to in vitro embryo production in cattle. *Theriogenology* 65:219-27.