

ISSN : 1410 - 5659

Volume 14, Nomor 2

Desember 2014



JURNAL ILMU TERNAK

JIT VOL. 14, NO. 2

DAFTAR ISI

Efisiensi Relatif Seleksi Catatan Berulang Terhadap Catatan Tunggal Bobot Badan Pada Domba Priangan (Kasus di SPTD-Trijaya, Kuningan, Jawa Barat)	
Abdurrahman Akbar, Sri Bandiati K.P, Dudi	1 - 8
Kajian <i>In Vitro</i> Penggunaan Ampas Jahe Dalam Ransum Domba	
Ali Husni ¹ , Undang Santosa ² , Denie Heriyadi ² , Sidik ³ , Iman Hernaman ²	9 - 14
Preferensi dan Perilaku Konsumen Daging Sci di Kupang	
Bachtaruddin Badewi dan Ludia S. Gasong	15 - 25
Dampak Cemaran Aflatoksin B1 pada Pakan terhadap Organ Limfoid Ayam Pedaging Komersial di Kota Kupang	
Devi Y.J.A. Moenek ¹ , Charles Ranga Tabbu ² , dan Aris Haryanto ³	26 - 32
Pengaruh Interaksi Lama Ekuilibrasi dan Laju penurunan Suhu Terhadap Peningkatan Keutuhan Membran Plasma Sperma Domba Priangan Pasca <i>Thawing</i>	
Ken Ratu Gharizah Alhuur, Soeparna, dan Rd. Siti Darodjah	33 - 37
Produktivitas dan Kualitas Hijauan Pakan <i>Trichanthera Gigantea</i> yang Ditanam Sebagai Pagar Hidup	
Mansyur, Romi Zamhir Islami, dan Herryawan Kemal Mustafa	38 - 42
Efek Ketinggian Tempat terhadap Komposisi Telur dan Tebal Kerabang	
Novia Rahayu, Tuti Widjastuti, Heni Indrijani	43 - 46
Dinamika Sel Mucus Vagina pada Fase Estrus Domba Lokal	
Rangga Setiawan, Nurcholidah Solihati, Siti Darodjah Rasad	47 - 51
Analisis Usaha Pembesaran Pedet Sapi Perah	
Sophia A Pakpahan, Ruth Bunga L Sitio, Sri Rahayu, Cecep Firmansyah	52 - 57

Efisiensi Relatif Seleksi Catatan Berulang terhadap Catatan Tunggal Bobot Badan pada Domba Priangan (Kasus di SPTD-Trijaya, Kuningan, Jawa Barat)

(The Relative Efficiency of Selection Between Single and Repeated Measurement of Body Weight on Priangan Sheep (Case at SPTD-Trijaya, Kuningan, West Java))

Abdurrahman Akbar, Sri Bandiati K.P, Dudi

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

Email: abdurrahmanakbar@ymail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menduga besarnya respon seleksi catatan tunggal (bobot lahir umur 1 hari), respon seleksi catatan berulang (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapi umur 100 hari), dan nilai efisiensi relatif seleksi catatan berulang terhadap catatan tunggal bobot badan pada Domba Priangan. Data yang di analisis berjumlah 92 data bobot lahir umur 1 hari dan 92 data bobot sapi umur 100 hari yang merupakan keturunan dari 8 ekor pejantan dan 68 ekor induk. Analisis data menggunakan metoda REML (*Restricted Maximum Likelihood*) dengan pola *Animal Model* dan *Repeated Measurements*, program yang digunakan VCE 6. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai heritabilitas bobot badan untuk catatan tunggal dan catatan berulang adalah 0,12 dan 0,02; nilai respon seleksi catatan tunggal (bobot lahir umur 1 hari) dan catatan berulang (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapi umur 100 hari) sebesar 0,053 kg dan 0,067 kg pada tingkat intensitas seleksi 1,63 atau pada proporsi penggunaan 1,6% (1 ekor) jantan dan 40,8% (20 ekor) betina. Nilai efisiensi relatif seleksi catatan berulang terhadap catatan tunggal sebesar 1,26.

Kata kunci: Respon Seleksi, Catatan Tunggal, Catatan Berulang, Efisiensi Relatif Seleksi

Abstract

The aim of this research was to take out of the response to selection using single measurement (birth of body weight at 1 old day), response to selection using repeated measurement (birth of body weight at 1 day old and wean of body weight at 100 days old), and efficiency relative of selection between single and repeated measurements body weight of Priangan Sheep. The data comprised were 92 body weight at 1 day old and 100 days old as progeny of 8 sires and 68 dams. The data analyzed using REML (*Restricted Maximum Likelihood*) with *Animal Model* and *Repeated Measurements*. The program used VCE 6. The result showed that the heritability of single and repeated measurements of body weight were 0.12 and 0.02; response to selection for single measurement (body weight at 1 day old) and repeated measurement (body weight at 1 day and 100 days) were 0.053 kg and 0.055 kg at intensity of selection 1.63 or proportion of selection used for sires 1.6% (1 head) and dams were 40.8% (20 heads), and the relative efficiency of selection between single measurement and repeated measurement was 1.26.

Keywords: Response to Selection, Single and Repeated Measurements, Efficiency Relative to Selection

Pendahuluan

Domba Priangan memiliki sifat prolific (setiap beranak dapat lebih dari satu ekor), dalam dua tahun dapat tiga kali beranak, mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi terutama di daerah tropis. Domba Priangan sebagai sumber daya genetik di Indonesia perlu upaya mempertahankan kelestarian dan kemurniannya. Seleksi merupakan tindakan untuk memilih ternak yang dianggap memiliki mutu genetik berkualitas sebagai unsur hereditas, sehingga fungsi seleksi adalah merubah frekuensi gen didalam populasi terhadap sifat gen yang dirantai.

Catatan produksi dari ternak-ternak yang akan diseleksi diperlukan untuk menduga parameter genetik heritabilitas (h^2) dan ripitabilitas (r). Metoda pencatatan dapat dilakukan secara tunggal dan catatan berulang. Catatan tunggal adalah catatan karakter produksi ternak yang dicatat hanya satu kali selama masa periode produksi, sedangkan catatan berulang diartikan sebagai catatan karakter produksi yang dicatat lebih dari satu kali selama masa periode produksi. Kriteria seleksi untuk bobot lahir umur 1 hari akan diulang penimbangannya pada bobot sapih umur 100 hari.

Pendugaan parameter genetik dengan catatan berulang akan meningkatkan akurasi, yang akhirnya akan meningkatkan juga efektifitas seleksi, karena nilai heritabilitas dan nilai ripitabilitas akan meningkat. Dari dua dasar pencatatan yang berbeda ini, yaitu catatan tunggal dan catatan berulang, dapat diketahui cara mana yang memberikan nilai respon seleksi yang lebih tinggi dan tingkat efisiensi relatifnya. Nilai efisiensi relatif menyatakan seberapa besar tingkat efisiensi dari penggunaan catatan berulang dengan nilai respon seleksi catatan tunggal.

$$Y_{ijklmn} = \mu + P_i + J_j + TK_k + TM_l + a_m + e_{ijklmn}$$

Keterangan:

Y_{ijklmn} = catatan bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari setiap individu

μ = rata-rata populasi

P_i = pengaruh paritas

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari besar nilai respon seleksi catatan tunggal bobot lahir umur 1 hari (R), catatan berulang bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari (R_0), serta mempelajari besar efisiensi relatif catatan berulang terhadap catatan tunggal (R_0/R) bobot badan domba Priangan.

Materi dan Metode

Ternak yang digunakan adalah domba Priangan yang mempunyai catatan produksi yang lengkap meliputi paritas, jenis kelamin, tipe kelahiran, tahun musim, bobot lahir umur 1 hari, bobot sapih umur 100 hari, identitas induk, identitas pejantan, dan identitas ternak. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif analitik. Efek tetap yang dilibatkan adalah tipe kelahiran (tunggal, kembar dua, kembar tiga, dan kembar empat), jenis kelamin (jantan dan betina), paritas (kelahiran keberapa), dan tahun musim.

Variabel yang diamati adalah bobot badan lahir umur 1 hari, bobot sapih umur 100 hari, dan curah hujan. Sistem klasifikasi iklim menggunakan acuan (Schnidt dan Ferguson, 1951 dikutip dari Handoko, 1995) yaitu kriteria yang digunakan dalam penentuan bulan kering, bulan lembab, dan bulan basah sebagai berikut : Bulan Kering (BK) : bulan dengan curah hujan < 60 mm; Bulan Lembab (BL) : bulan dengan curah hujan antara 60 - 100 mm; Bulan Basah (BB) : bulan dengan curah hujan > 100 mm

Komponen ragam fenotip dan genotip diduga dengan metode *Restricted Maximum Likelihood* (REML) program *Animal Model* VCE6 untuk menduga parameter genetik (Groeneveld, 1998). Model yang digunakan adalah *Animal Model* untuk catatan tunggal dan *Repeated Animal Model* untuk catatan berulang. Secara matematis dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut :

J_j = pengaruh jenis kelamin
 TK_k = pengaruh tipe kelahiran
 TM_l = pengaruh tahun musim
 a_m = genetik aditif
 e_{ijklmn} = residu

Model statistik yang digunakan untuk catatan tunggal adalah sebagai berikut:

$$\underline{y} = X\underline{b} + Z\underline{u} + \underline{e}$$

Keterangan :

- $\underline{y}$ = vektor untuk pengamatan (bobot badan umur 1 hari)
 $\underline{b}$ = vektor untuk efek tetap
 $\underline{u}$ = vektor tetap untuk efek random (ternak)
 X = disain matrix efek tetap
 Z = disain matrix untuk efek random
 $\underline{e}$ = vektor untuk residu

Mixed Model Equation (MME)-nya diungkapkan sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$

Heritabilitas (h^2)

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2}$$

Keterangan:

- h^2 = heritabilitas sifat yang diseleksi
 σ_a^2 = ragam genetik aditif
 σ_p^2 = ragam fenotip

Ripitabilitas (r)

$$r = \frac{\sigma_g^2 + \sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2}$$

Ragam lingkungan terdiri dari ragam lingkungan permanen dan ragam lingkungan temporer, maka rumus ripitabilitas dapat ditulis sebagai berikut :

$$r = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_{ep}^2}{\sigma_a^2 + \sigma_{ep}^2 + \sigma_{te}^2}$$

Keterangan:

- r = ripitabilitas
 σ_g^2 = ragam fenotipik
 σ_e^2 = ragam lingkungan
 σ_{ep}^2 = ragam lingkungan permanen
 σ_{te}^2 = ragam lingkungan temporer

Model statistik yang digunakan untuk catatan berulang adalah sebagai berikut:

$$\underline{y} = X\underline{b} + Z\underline{u} + W\underline{pe} + \underline{e}$$

Keterangan :

- $\underline{y}$ = vektor untuk pengamatan (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari)
 $\underline{b}$ = vektor untuk efek tetap
 $\underline{u}$ = vektor tetap untuk efek random (ternak)
 $\underline{pe}$ = vektor untuk lingkungan permanen
 W = disain matrix untuk lingkungan permanen
 X = disain matrix efek tetap
 Z = disain matrix untuk efek random
 $\underline{e}$ = vektor untuk residu

Respon Seleksi Catatan Tunggal

$$R = i_{total} h^2 \sigma_p$$

Keterangan:

- R = respon seleksi catatan tunggal
 i_{total} = intensitas seleksi (jantan dan betina)
 h^2 = heritabilitas (bobot lahir umur 1 hari)
 σ_p = simpangan baku fenotip

Respon Seleksi Catatan Berulang

$$R_{(n)} = (i_{total} h_n^2 \sigma_p)$$

Keterangan:

- $R_{(n)}$ = respon seleksi dengan catatan/pengamatan berulang
 h_n^2 = heritabilitas (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari)

Efisiensi Relatif Catatan Berulang Berdasarkan Catatan Tunggal

$$Q = \frac{R_{(n)}}{R}$$

Keterangan:

- $R_{(n)}$ = respon seleksi dengan catatan/pengamatan berulang
 R = respon seleksi catatan tunggal

Tabel 1. Struktur Data Penelitian

Sifat	N	Bobot Badan (kg)				KV (%)
		$\bar{X}$	S.E	Min.	Maks.	
Bobot Lahir Umur 1 Hari	92	2,67	0,04	1,50	3,75	0,16
Bobot Lahir Umur 100 Hari	92	7,46	0,36	1,50	16,25	23,94

Keterangan : N = Jumlah Catatan, $\bar{X}$ = Rataan, S.E = *Standard Error*, KV = Koefisien Variasi

Hasil dan Pembahasan

Jumlah catatan yang digunakan sebanyak 92 catatan bobot lahir umur 1 hari dan 92 catatan bobot sapih umur 100 hari anak domba Priangan. Struktur data penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata bobot lahir umur 1 hari menggunakan catatan tunggal adalah $2,67 \pm 0,04$ kg, bobot minimumnya 1,50 kg, dan bobot maksimum 3,75 kg, dengan koefisien variasi sebesar 0,16 %. Bobot badan Domba Priangan umur 0 dan 100 hari menggunakan catatan berulang dari hasil penelitian diperoleh rata-rata sebesar $7,46 \pm 0,36$ kg, bobot minimum 1,50 kg, dan bobot maksimum 16,25 kg, dengan koefisien variasi sebesar 23,94 %. Rata-rata bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari pada catatan berulang lebih besar dibandingkan menggunakan catatan tunggal.

Peningkatan ini disebabkan karena jumlah catatan yang digunakan sebagai dasar seleksi lebih besar daripada catatan tunggal. Peningkatan ini disebabkan karena jumlah catatan yang digunakan sebagai dasar seleksi lebih banyak daripada catatan tunggal. Nilai koefisien variasi yang diperoleh pada penelitian ini termasuk tinggi terutama dengan menggunakan catatan berulang. Dengan demikian, karena nilai simpangan baku yang besar, nilai koefisien variasi lebih besar dari 10% maka populasi diatas baik untuk dilakukan seleksi. Program seleksi baik untuk dilakukan jika ragamnya besar dan koefisien keragamannya lebih dari 10% (Noor, 2001).

Pengaruh tipe kelahiran terhadap bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari pada domba Priangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Menunjukkan bahwa tipe kelahiran berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ramsey (1994) bahwa jumlah anak perkelahiran berpengaruh terhadap bobot saat dilahirkan. Makin banyak anak yang dihasilkan perkelahiran maka akan makin ringan rata-rata bobot lahir anak pada saat dilahirkan. Menurut Gatenby (1996), anak domba yang memiliki bobot lahir tinggi akan memiliki laju pertambahan bobot badan yang lebih cepat dibandingkan anak domba yang memiliki bobot lahir lebih rendah.

Urutan rata-rata bobot badan Domba Priangan dari yang tertinggi ke yang terendah berdasarkan tipe kelahiran pada bobot lahir umur 1 hari adalah kelahiran tunggal lebih tinggi dibandingkan tipe kelahiran kembar. Rata-rata bobot lahir umur 1 hari pada tipe kelahiran tunggal, kembar berturut-turut adalah 2,65 kg; 2,46 kg. Rata-rata bobot lahir umur 100 hari pada penelitian ini berturut-turut adalah 12,93 kg; 11,57 kg. Kelahiran tunggal biasanya bobot badan lebih besar. Ketika kebutuhan pakan kurang terpenuhi, kelahiran kembar menyebabkan daya hidup ternak pada periode neonatal menjadi berkurang dan kecilnya bobot badan ternak pada saat disapih. Hal ini disebabkan karena induk tidak dapat menghasilkan susu yang cukup (Thompson dan Thompson, 1988).

Tabel 2. Pengaruh Tipe Kelahiran terhadap Rataan Bobot Umur 1 Hari dan Umur 100 Hari

Tipe Kelahiran	N ₁	N ₁₀₀	Bobot Umur 1 Hari (kg)	Bobot Umur 100 Hari (kg)
Tunggal	46	92	2,65	12,93
Kembar Dua	46	92	2,46	11,57

Keterangan : N = 184

Tabel 3. Pengaruh Jenis Kelamin terhadap Rataan Bobot Umur 1 Hari dan Bobot umur 100 Hari

Jenis Kelamin	N ₁	N ₁₀₀	Bobot Umur 1 Hari (kg)	Bobot Umur 100 Hari (kg)
Jantan	49	49	2,81	12,33
Betina	43	43	2,52	12,16

Keterangan : N= 184

Tabel 4. Pengaruh Musim terhadap Rataan Bobot Umur 1 Hari dan Bobot Umur 100 Hari.

Tahun Musim	N ₁	N ₁₀₀	Bobot Umur 1 Hari	Bobot Umur 100 Hari
Bulan Kering	17	-	2,78	-
Bulan Lembab	20	-	2,71	-
Bulan Basah	55	92	2,62	12,30

Keterangan : N = 184

Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan Domba Priangan sejak dilahirkan lebih berat dibandingkan pada domba betina. Rata-rata bobot lahir umur 0 hari dan bobot sapih umur 100 hari pada domba jantan adalah 2,81 kg dan 12,33 kg; sedangkan pada domba betina adalah 2,52 kg dan 12,16 kg. Ramsey, dkk, (1994) menyatakan bahwa bobot lahir umur 1 hari domba jantan lebih berat daripada domba betina, dan bobot lahir umur 1 hari ini akan berkorelasi positif dengan bobot sapih umur 100 hari.

Tabel 4. Menunjukkan rata-rata bahwa bobot lahir umur 1 hari pada bulan kering, bulan lembab, dan bulan basah berturut-turut sebesar 2,78 kg, 2,71 kg, dan 2,62 kg. Sedangkan rata-rata bobot sapih umur 100 hari hanya terdapat di bulan basah adalah 12,30 kg. Penelitian ini terlihat bahwa rata-rata bobot lahir pada domba umur 1 hari lebih berat dari pada bulan lembab dan basah, walaupun perbedaannya tidak terlalu besar.

Pengaruh musim terhadap pertambahan bobot badan dan bobot sapih Domba Priangan diduga dipengaruhi oleh kualitas faktor pakan (Fraser dan Stamp, 1987). Pada musim hujan, hijauan pakan

tersedia cukup melimpah akan tetapi kualitasnya kurang baik jika dibandingkan pada musim kemarau, karena kandungan hijauan pada musim hujan biasanya memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sedangkan hijauan pada musim kemarau memiliki kandungan nutrisi lebih baik dibandingkan pada musim hujan walaupun ketersediaan hijauannya berkurang.

Komponen Ragam dan Heritabilitas Bobot Lahir Umur 1 Hari dan Bobot Sapih Umur 100 Hari Domba Priangan

Komponen ragam hasil analisis menggunakan REML (*Restricted Maximum Likelihood*) untuk bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5 dibawah yang menunjukkan bahwa bobot sapih umur 100 hari lebih beragam dibandingkan dengan bobot lahir umur 1 hari, karena nilai komponen ragam bobot sapih umur 100 hari lebih besar dibandingkan bobot lahir umur 1 hari. Ragam lingkungan permanen pada bobot lahir umur 1 hari sebesar 0,030; sedangkan pada bobot sapih umur 100 hari ragam lingkungan permanen sebesar 7,978.

Tabel 5. Komponen Ragam Bobot Lahir Umur 1 Hari dan Bobot Sapih Umur 100 Hari

Sifat	Komponen Ragam			
	Ragam Genetik	Ragam Lingkungan Permanen	Ragam Lingkungan	Ragam Fenotip
BB(Umur 1 Hari)	0,009	0,030	0,031	0,070
BB(Umur 100 Hari)	7,978	7,978	46,42	62,381

Keterangan : BB = Bobot Badan

Tabel 6. Dugaan Nilai Heritabilitas dan Kecermatan Seleksi

Sifat	Heritabilitas	$S.E (h^2)$
Bobot Lahir Umur 1 Hari	0,124	0,352
Bobot Sapih Umur 100 Hari	0,128	0,357

Keterangan : Heritabilitas Catatan Tunggal (Bobot Lahir Umur 1 Hari), Heritabilitas Catatan Berulang (Bobot Sapih Umur 100 Hari), $S.E = Standard Error$

Ragam fenotip untuk catatan tunggal dan catatan berulang diperoleh berturut-turut sebesar 0,070; 62,381 yang merupakan gabungan dari ragam lingkungan, ragam genetik, dan ragam maternal (untuk bobot lahir umur 1 hari) atau ragam lingkungan permanen (untuk bobot sapih umur 100 hari). Simpangan baku fenotip (akar dari ragam fenotip) yang diperoleh untuk catatan tunggal adalah 0,265 dan untuk catatan berulang adalah 7,899.

Tabel 6. menunjukkan bahwa nilai heritabilitas catatan tunggal (bobot lahir umur 1 hari) sebesar 0,124 dengan kecermatan seleksi sebesar 0,352; sedangkan nilai heritabilitas catatan berulang sebesar 0,128 dengan nilai kecermatan seleksi sebesar 0,357. Nilai heritabilitas berkisar antara 0 sampai 1 atau 0 sampai 100%.

Pada umumnya nilai heritabilitas dikatakan rendah bila nilainya berkisar antara 0 sampai 0,1, sedangkan intermedia bila nilainya 0,1 sampai 0,3, dan tinggi bila melebihi 0,3 (Hardjosubroto, 1994). Berdasarkan pernyataan tersebut, nilai

heritabilitas yang diperoleh pada penelitian ini termasuk sedang.

Intensitas Seleksi

Nilai intensitas seleksi yang diperoleh dari 1 ekor jantan dan 20 ekor betina dapat dilihat pada Tabel 7 yang menunjukkan bahwa intensitas seleksi optimum yang diperoleh sebesar 1,63 pada proporsi terseleksi pejantan 2% dan betina 46,5 % (1 ekor jantan dan 20 ekor betina). Semakin sedikit jumlah ternak yang terambil dari *ranking* tertinggi maka nilai diferensial seleksi akan semakin besar, akibatnya respon seleksi pun menjadi besar. Umumnya jantan yang terseleksi akan lebih sedikit dibandingkan betina yang terpilih. Hal ini berkaitan dengan kemampuan jantan untuk mengawini banyak betina. Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa intensitas seleksi optimum yang diperoleh sebesar 1,63, hasil dari proporsi jantan terseleksi 2% ditambah proporsi betina terseleksi 46,5 % (1 ekor jantan dan 20 ekor betina) dan diperoleh rata-rata sebesar 1,63.

Tabel 7. Intensitas Seleksi pada Berbagai Tingkat Proporsi Ternak Terseleksi

		Proporsi Domba Betina Terseleksi		
		%	46,5%	93%
Proporsi Domba Jantan Terseleksi	%	Ekor	20	40
	2%	1	1,63	1,27
	4%	2	1,50	1,14
	6,1%	3	1,41	1,06
	8,1%	4	1,35	0,99
	10,2%	5	1,29	0,94
	12,2%	6	1,15	0,90
	14,2%	7	1,21	0,86

Keterangan : Intensitas Seleksi Optimum = 1,63, Proporsi Terseleksi = Pejantan (2%), Betina (46,5 %)

Tabel 8. Dugaan Respon Seleksi Bobot Lahir Umur 1 Hari Domba Priangan

		Proporsi Domba Betina Terseleksi		
		%	46,5 %	93 %
Proporsi Domba Jantan Terseleksi	%	Ekor	20	40
	2 %	1	0,053	0,041
	4 %	2	0,049	0,037
	6,1 %	3	0,046	0,034
	8,1 %	4	0,044	0,032
	10,2 %	5	0,042	0,030
	12,2 %	6	0,037	0,029
	14,2 %	7	0,039	0,028

Keterangan : Intensitas Seleksi Optimum = 0,053, Proporsi Terseleksi = Pejantan (2%), Betina (46,5 %)

Respon Seleksi Catatan Tunggal (R) (Bobot Lahir Umur 1 Hari)

Respon seleksi merupakan kenaikan nilai rata-rata fenotip dari generasi berikutnya akibat adanya seleksi terhadap populasi (Warwick, dkk,1995). Tabel 8. Menunjukkan bahwa jumlah jantan terseleksi di atas rata-rata pada tingkat 2%, atau pada penggunaan 1 ekor dari 49 ekor jantan, dan untuk betina terseleksi di atas rata-rata pada tingkat 46,5%, atau pada penggunaan 20 ekor dari 43 ekor betina, dengan besar nilai respon seleksi 0,054kg. Nilai respon seleksi catatan tunggal (bobot lahir umur 1 hari) sebesar 0,053 kg dapat diartikan bahwa rata-rata bobot lahir umur 1 hari pada generasi berikutnya akan meningkat sebesar 0,054 kg dari rata-rata bobot lahir umur 1 hari pada generasi sekarang, atau generasi berikutnya akan

memiliki rata-rata bobot lahir umur 1 hari sebesar rata-rata bobot lahir umur 1 hari generasi sekarang ditambah nilai respon seleksinya.

Respon Seleksi Catatan Berulang (R_n) (Bobot Lahir Umur 1 Hari dan Bobot Sapih Umur 100 Hari)

Dugaan respon seleksi bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari Domba Priangan dapat dilihat pada Tabel 9 yang menunjukkan bahwa jumlah jantan terseleksi diatas rata-rata pada tingkat 2 %, atau pada penggunaan 1 ekor dari 49 ekor jantan, dan untuk betina terseleksi di atas rata-rata pada tingkat 46,5 %, atau pada penggunaan 20 ekor dari 43 ekor betina, dengan nilai respon seleksi 0,055 kg.

Tabel 9. Dugaan Respon Seleksi Catatan Berulang (Bobot Umur 1 hari dan 100 hari)

		Proporsi Domba Betina Terseleksi		
		%	46,5 %	93 %
Proporsi Domba Jantan Terseleksi	%	Ekor	20	40
	2 %	1	0,055	0,043
	4 %	2	0,050	0,038
	6,1 %	3	0,047	0,035
	8,1 %	4	0,045	0,033
	10,2 %	5	0,043	0,031
	12,2 %	6	0,039	0,030
	14,2 %	7	0,041	0,029

Keterangan : Intensitas Seleksi Optimum = 0,055, Proporsi Terseleksi = Pejantan (2%), Betina (46,5 %)

Efisiensi Relatif Seleksi Catatan Berulang terhadap Catatan Tunggal

Nilai efisiensi relatif menyatakan seberapa besar tingkat efisiensi dari penggunaan catatan berulang terhadap catatan tunggal yang diperoleh dari perbandingan besar nilai respon seleksi catatan berulang dengan nilai respon seleksi catatan tunggal (R_R/R). Dari hasil perhitungan diperoleh nilai efisiensi relatif seleksi catatan berulang terhadap catatan tunggal bobot badan domba Priangan di SPTD Trijaya Kuningan sebesar 1,26. Nilai efisiensi relatif lebih besar dari satu (>1) maka dapat dikatakan bahwa catatan berulang lebih baik digunakan sebagai dasar seleksi dari pada catatan tunggal (Hardjosubroto, 1994).

Kesimpulan

Nilai respon seleksi catatan tunggal (bobot badan umur 0 hari) dan catatan berulang (bobot badan umur 0 hari dan 100 hari) di SPTD Trijaya Kuningan berturut-turut sebesar 0,053 kg, dan 0,055 kg pada tingkat intensitas seleksi 1,63 atau pada proporsi penggunaan 2 %, (1 ekor) jantan dan 46,5% (20 ekor) betina. Nilai efisiensi relatif seleksi catatan berulang (bobot badan umur 0 hari dan 100 hari) terhadap catatan tunggal (bobot badan umur 0 hari) yang diperoleh sebesar 1,26.

Daftar Pustaka

- Dudi. 2002. Analisis Pengaruh Efek Tetap Terhadap Bobot Badan Prasapih Domba Priangan. *Jurnal Ilmu Ternak*. Volume 2 (2). Fapet Unpad. Bandung. 75-78
- Fraser, A. and J.T. Stamp. 1987. *Sheep Husbandry and Disease*. 6th ed. Collins

Professional and Technical Books. London. 45 - 46

- Gatenby, R. M. 1996. *Sheep Production in the Tropics and Sub-Tropics*. Tropical Agriculture Series. Longman. London and New York. 121 - 128

- Groeneveld, E. 1998. VCE.2.4 User's Manual. Institut of Animal Husbandry and Animal Behavior. Federal Agriculture Research Center. Germany.

- Hardjosubroto, W., 1994. Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 33 - 34

- Noor, R.R., 2001. Genetika Kuantitatif Hewan/Ternak. Laboratorium Pemuliaan dan Genetika Ternak. Fakultas Peternakan IPB. 21 - 22

- Ramsey, W.S., P.G. Hatfield., J.D. Wallace, and G.M. Southward. 1994. Relationship and Ewe, and Lamb Forage Intake in Thargee Ewes Nursing Single and Twin Lamb. *Journal Animal Science* Volume 72 (4).

- Thomson, E.F., and F. S. Thomson. 1988. Increasing Small Ruminant Productivity in Semi arid Areas. Kluwer Academic Publishers. London, 100-101.

- Warwick, E. J., J. Maria Astuti, dan Wartomo Hardjosubroto. 1995. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 31 - 32

Kajian *In Vitro* Penggunaan Ampas Jahe dalam Ransum Domba (*In Vitro Study On Utilization Of Ginger (Zingiber Officinale) Waste Meal In Sheep Ration*)

Ali Husni¹, Undang Santosa², Denie Heriyadi², Sidik³, Iman Hernaman²

¹Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

³Guru besar Emeritus Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran

Email: ali.husni60@yahoo.co.id

Abstrak

Industri jamu yang menggunakan bahan baku jahe menghasilkan ampas yang potensial untuk pakan ternak. Penelitian untuk mempelajari pengaruh penggunaan ampas jahe dalam ransum domba terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 6 perlakuan ransum, yang mengandung ampas jahe sebanyak 0, 10, 20, 30, 40, dan 50 % dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan ampas jahe nyata ($P < 0,05$) meningkatkan fermentabilitas dan pencernaan, penggunaan sebanyak 50 % dalam ransum menghasilkan nilai rata-rata yang tertinggi, yaitu VFA (120,67 mM), NH_3 (4,38 mM), pencernaan bahan kering (69,60 %) dan pencernaan bahan organik sebanyak (63,44 %). Kesimpulan, penggunaan ampas jahe sebanyak 50 % dalam ransum domba menghasilkan fermentabilitas dan pencernaan yang terbaik.

Kata kunci: Domba, *in vitro*, jahe, fermentabilitas ransum.

Abstract

Jamu's industry used ginger as raw materials produce waste to be potential feed. This experiment was aimed to study utilization of ginger waste meal on fermentability and digestibility *in vitro*. Randomized completed design was used in these experiments. The six treatments were ration containing of 0, 10, 20, 30, 40, 50 % ginger waste meal and replicated three times. Results indicated that treatments had significant effect ($P < 0,05$) on increasing at VFA, NH_3 concentration, dry and organic matter digestibility, where ginger waste meal 50 % at sheep ration showed the highest fermentability and digestibility than other treatments, i.e., VFA (120.67 mM), NH_3 (4.38 mM), dry matter digestibility (69.60 %) and organic matter digestibility (63.44 %). Conclusions, utilization of 50 % ginger waste meal gave the best fermentability and digestibility *in vitro*.

Keywords: Sheep, *in vitro*, ginger (*Zingiber officinale*), ration fermentability.

Pendahuluan

Ternak ruminansia terutama yang digemukkan dengan konsentrat tinggi cenderung menghasilkan asam lemak jenuh yang tinggi pada daging (French *et al.*, 2003). Konsumsi daging berasam lemak jenuh yang tinggi akan beresiko terhadap penyakit *arterosclerosis* yang berdampak pada penyakit jantung koroner (Keys, 1970). Hasil Survei Kesehatan Nasional tahun 2012

menunjukkan bahwa penyakit ini merupakan penyebab kematian yang utama bagi masyarakat Indonesia. Kualitas daging ruminansia dapat diubah agar dapat memberikan manfaat meningkatnya kesehatan konsumen dengan cara mengubah komponen bioaktif dalam adiposit (Dodson *et al.*, 2010), karena eksek jaringan adiposa dan produk daging yang mengandung asam lemak jenuh dianggap tidak sehat (Webb dan O'Neill,

2008). Oleh karena itu, banyak upaya yang dilakukan untuk menghasilkan daging ruminansia yang rendah lemak jenuh diantaranya melalui manipulasi pakan.

Ampas jahe merupakan limbah dari industri jamu yang dapat dijadikan bahan komponen ransum, karena masih mengandung komponen nutrisi dan energi yang potensial yaitu protein kasar 5,76%, lemak kasar 1,58%, serat kasar 10,69%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 78,54%, Ca 0,19%, P 0,47%, dan *total digestible nutrients* (TDN) 72,74%. Kandungan tersebut dapat memberikan sumbangan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak. Salah satu industri jamu di Jawa Tengah, yaitu PT Sidomuncul mampu menghasilkan 360 ton ampas jahe per tahun. Selain memiliki potensi sebagai pakan, jahe diketahui mengandung senyawa bioaktif berupa 6-gingerol dan zingerone (Borrelli *et al.*, 2004; Liu dan Simon, 1996) yang berkhasiat sebagai hipolipidemic dan hipokolesterolemik (Omaga *et al.*, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat pada jahe dapat mengganggu biosintesis kolesterol di hati, sehingga menurunkan laju biosintesis kolesterol pada tikus dan kelinci (Fuhrman *et al.*, 2000).

Memberikan ampas jahe dalam komponen ransum komplit akan memberikan harapan terbentuknya daging domba yang rendah lemak, rendah kolesterol, rendah asam lemak jenuh serta meningkatnya asam lemak esensial. Namun demikian kehadiran bioaktif dalam ampas jahe dikhawatirkan dapat mengganggu perkembangan mikroba yang akan berpengaruh terhadap fermentabilitas dan penggunaan ransum di dalam rumen. Menurut Nursal *et al.*, (2006) senyawa bioaktif dalam tumbuhan jahe dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan ampas jahe dalam

ransum domba dan dampaknya terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*.

Materi Dan Metode

Ransum Percobaan

Rumput gajah diperoleh dari kebun rumput yang ditanam oleh Laboratorium Tanaman Pakan Fakultas Peternakan Unpad di sekitar kampus, sedangkan ampas jahe diambil dari pabrik jamu PT Sidomuncul. Bahan baku konsentrat diperoleh dari berbagai toko pakan di Bandung. Masing-masing bahan tersebut dibuat ransum percobaan berdasarkan tingkat penggunaan ampas jahe sebanyak enam ransum perlakuan. Setiap ransum perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Komposisi bahan pakan dan kandungan zat makanan dalam ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Pelaksanaan *In Vitro*

Sampel ditimbang sebesar $\pm 0,5$ g, lalu dimasukkan ke dalam tabung fermentor dan dicampur dengan larutan McDougall (1948) sebanyak 40 mL sebagai larutan penyangga pengganti saliva dan cairan rumen domba sebanyak 10 mL yang diperoleh dari rumah potong hewan yang sebelumnya domba tersebut diberi pakan berbasis rumput lapangan. Tiga jam setelah inkubasi diambil sampel cairan rumen selanjutnya disentrifuse dan diambil supernatannya untuk diuji kandungan N-NH₃ dan total asam lemak volatil yang masing-masing menggunakan metode mikrodifusi pada cawan Conway (Conway, 1962), dan metode destilasi uap Markham (Markham, 1942). Tabung yang lainnya dibiarkan untuk diinkubasi selama 48 jam untuk diukur pencernaan bahan kering dan organik (Tilley dan Terry, 1963). Data yang terkumpul diuji dengan analisis ragam dan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3	R4	R5
Rumput (%)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	30,00
Ampas Jahe (%)	-	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00
Dedak Halus (%)	39,00	34,00	28,00	20,00	7,00	0,00
Onggok (%)	12,00	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00
Bungkil Sawit (%)	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00	6,00
Tetes (%)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
Bungkil Kedele (%)	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	9,50
Urea (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Garam (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Mineral (%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kapur (%)	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
Zat Makanan						
Protein Kasar (%)	15,29	15,08	14,73	14,28	13,51	13,33
Serat Kasar (%)	15,99	14,75	13,67	12,86	12,74	12,27
Lemak Kasar (%)	4,89	4,54	4,11	3,51	2,52	1,99
BETN (%)	50,23	51,50	52,94	54,38	55,99	58,30
Ca (%)	1,19	1,19	1,19	1,20	1,22	1,18
P (%)	0,64	0,62	0,60	0,55	0,47	0,43
Abu (%)	13,33	13,16	12,91	12,57	11,96	11,02
TDN (%)	70,18	69,33	68,44	67,31	65,65	65,84

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan terhadap Fermentabilitas

Fermentasi dalam rumen adalah kerja mikroba rumen yang membuat perubahan komponen bahan pakan menjadi produk-produk yang dapat dimanfaatkan oleh ternak dan mikroba rumen. Produk fermentasi tersebut antara lain VFA, CH_4 , CO_2 dan NH_3 (Preston dan Leng, 1987). Asam lemak terbang atau *volatile fatty acid* (VFA) adalah sumber energi utama bagi ruminansia. Energi yang berasal dari VFA mencapai 60-80% dari kebutuhan energi (Ensminger *et al.*, 1990). Amonia merupakan sumber nitrogen utama dan penting untuk sintesis protein mikroba. Sniffens dan Robinson (1987) melaporkan bahwa sumbangan protein asal mikroba rumen terhadap kebutuhan asam amino ternak ruminansia mencapai 40-80%. Setelah inkubasi selama tiga jam diperoleh data fermentabilitas ransum perlakuan yang disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 tersebut tampak bahwa semakin tinggi kandungan ampas jahe dalam ransum semakin tinggi ($P < 0,05$) pula konsentrasi N-NH_3 dan VFA. Konsentrasi N-NH_3

dan VFA terendah diperoleh pada perlakuan R0 tanpa menggunakan ampas jahe yaitu sebesar 2,22 mM dan 95,67 mM, sedangkan konsentrasi tertinggi diperoleh pada perlakuan penggunaan ampas jahe dalam ransum sebesar 50 % (R5) yaitu sebesar 4,38 mM dan 120,67 mM. Hal ini menunjukkan bahwa ampas jahe memberikan pengaruh terhadap fermentabilitas dalam cairan rumen.

Hasil tersebut juga memperlihatkan bahwa ransum perlakuan dengan kandungan protein yang tinggi (Tabel 1) tidak selalu sejalan dengan fermentabilitas protein yang tinggi dalam cairan rumen, yang terlihat dengan konsentrasi N-NH_3 yang lebih rendah pada perlakuan tanpa ampas jahe, dibandingkan dengan perlakuan menggunakan ampas jahe. Proses pengolahan jahe melalui pengepresan dan penyulingan menyebabkan protein dalam ampas jahe mudah larut, karena jaringan serat pada ampas jahe telah mengalami perlunakan saat penyulingan, sehingga protein mudah terlarutkan dari jaringan seratnya, dan mudah didegradasi oleh mikroba rumen menjadi N-NH_3 .

Sementara itu, tingginya kandungan VFA pada perlakuan yang menggunakan

ampas jahe terkait dengan BETN yang tinggi pada ransum tersebut, karena kandungan BETN yang tinggi pada ransum yang mengandung ampas jahe (Tabel 1) juga mengandung serat kasar yang lebih rendah dibandingkan dengan ransum kontrol. Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) merupakan karbohidrat yang dapat larut meliputi monosakarida, disakarida dan polisakarida sehingga memudahkan mikroba rumen mendegradasi karbohidrat tersebut. Di rumen BETN akan mudah dicerna menjadi asam lemak volatil terutama asam propionate. Oleh sebab itu, ransum yang kaya BETN akan menghasilkan produk asam lemak volatil yang lebih tinggi (Astuti *et al.*, 2009).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Ransum Percobaan

Pengukuran kecernaan digunakan untuk menentukan nilai pakan. Nilai kecernaan suatu pakan menunjukkan bagian dari zat-zat makanan yang dicerna dan diserap sehingga siap untuk mengalami metabolisme (Schneider dan Flatt, 1975). Data hasil kecernaan dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut menggambarkan bahwa semakin tinggi penggunaan ampas jahe semakin tinggi pula ($P < 0,05$) kecernaan bahan kering dan bahan organik, sejalan dengan fermentabilitasnya (Tabel 2). Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara kecernaan dengan produk fermentabilitas. Produk fermentasi rumen berupa $N-NH_3$ dan VFA merupakan cerminan dari kemampuan mikroba rumen dalam mendegradasi pakan atau ransum. Semakin tinggi $N-NH_3$ dan VFA yang diproduksi menunjukkan semakin mudah pula pakan atau ransum tersebut

dirombak oleh mikroba rumen yang pada gilirannya dengan mudah pakan tersebut dicerna. Proses pengolahan jahe untuk diambil sari cairnya dilakukan dengan cara dihancurkan dan dipres secara mekanik, lalu sisanya yang berupa bahan padat dilakukan penyulingan yang membutuhkan energi panas. Proses tersebut akan menghasilkan ampas jahe yang secara fisik sudah mengalami perombakan atau terjadi perenggangan ikatan-ikatan yang ada di dalamnya terutama komponen karbohidrat seperti BETN dan serat kasar, yang pada akhirnya partikel ampas jahe mudah didegradasi. Menurut Doyle *et al.*, (1986) pemasakan dapat meregangkan ikatan-ikatan pada dinding sel tanaman bahkan memisahkan struktur dinding sel dan struktur kimianya, sehingga mudah dicerna.

Disisi lain komposisi ampas jahe yang dominan tinggi pada BETN (78,54%) dibandingkan dengan serat kasarnya (10,69%), memungkinkan ampas jahe lebih mudah dicerna di dalam ransum. Menurut Astuti *et al.*, (2009) pakan atau ransum yang kaya BETN memiliki daya cerna yang lebih tinggi dibandingkan dengan ransum mengandung serat kasar tinggi, Despal (2000) melaporkan bahwa semakin tinggi serat kasar yang terkandung dalam pakan maka semakin rendah daya cernanya. Selain itu juga, ransum yang mengandung ampas jahe memiliki kandungan abu yang lebih rendah dibandingkan dengan ransum tanpa ampas jahe (Tabel 1). Abu yang tinggi dalam ransum akan menurunkan kecernaan terutama kecernaan bahan organik (Tillman *et al.*, 1998).

Tabel 2. Fermentabilitas Ransum Percobaan pada Cairan Rumen

Peubah	R0	R1	R2	R3	R4	R5
$N-NH_3$ (mM)	2,22 ^a	2,73 ^b	3,33 ^c	3,77 ^d	4,18 ^e	4,38 ^f
VFA (mM)	95,67 ^a	100,33 ^{ab}	105,00 ^b	110,00 ^c	119,33 ^d	120,67 ^d

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 3. Kecernaan Bahan Kering dan Organik Ransum Percobaan

Peubah	R0	R1	R2	R3	R4	R5
KcBK (%)	55,17 ^a	56,38 ^b	58,24 ^c	60,95 ^d	64,51 ^e	69,60 ^f
KcBO (%)	50,32 ^a	51,93 ^b	53,83 ^c	54,95 ^d	58,85 ^e	63,44 ^f

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Ampas jahe masih mengandung senyawa mudah menguap (minyak atsiri 0,02 %) dan senyawa tidak menguap 6-shogaol. Dengan kehadiran minyak atsiri dan 6-shogaol tidak menghambat fermentabilitas dan pencernaan ransum. Cardozo *et al.*, (2005) menggunakan minyak atsiri eugenol dosis rendah (0,3 dan 3 mg/l) dalam media cairan rumen sapi secara *in vitro* hasilnya dapat meningkatkan konsentrasi amonia, sebaliknya pada dosis yang lebih tinggi (300, 3000 dan 5000 mg/l) nyata mengurangi konsentrasi amonia. Menurut Leng dan Nolan (1984) produksi amonia di dalam rumen diproduksi dari degradasi protein makanan dan protein mikroba, dan Hu *et al.*, (2005) amonia berasal dari protein kasar mikroba (MCP, *microbial crude protein*). Selanjutnya Sallam *et al.*, (2009) melaporkan penggunaan ekstrak etanol jahe 1 ml/75 ml dan 1,5 ml/75 ml bufer cairan rumen secara *in vitro* dapat meningkatkan konsentarsi amonia.

Sebelumnya dilaporkan bahwa senyawa bioaktif pada jahe dapat mengganggu perkembangan mikroba (Nursal *et al.*, 2006). Hal ini kemungkinan selama penyulingan bioaktif yang terdapat pada ampas jahe mengalami degradasi oleh panas, sehingga hilangnya daya hambat terhadap pertumbuhan mikroba rumen. Dengan adanya pemanasan kadar gingerol pada jahe dapat menurun dan diikuti meningkatnya kadar shogaol yang merupakan produk dehidrasi dari gingerol (de Guzman dan Siemonsma, 1999; Black *et al.*, 2010).

Kesimpulan

Penggunaan ampas jahe sebanyak 50 % dalam ransum menghasilkan fermentasi dan pencernaan yang terbaik secara *in vitro*.

Daftar Pustaka

- Astuti, A., A.Agus, dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan. **33**: 81-87.
- Black, C.D., M.P. Herring., D.J. Hurley., and P.J. O'Connor. 2010. Ginger (*Zingiber officinale*) reduced muscle pain caused by eccentric exercise. *The Journal of Pain*, **11**, no.(9). 894-903.
- Borrelli, F., R. Capasso, A. Pinto, and A.A. Izzo. 2004. Inhibitory effect of ginger (*Zingiber officinale*) on rat ileal motility *in vitro*. *Life Sci.* **74**:2889-2896.
- Cardozo, P.W., S. Calsamiglia, A. Ferret, and C. Kamel. 2005. Screening for the effects of natural plant extracts at different pH on *in vitro* rumen microbial fermentation of a high-concentrate diet for beef cattle. *J. Anim.Sci.* **83**: 2572-2579.
- Conway, E. J. 1962. Ammonia. General method, *In* Microdiffusion analysis and volumetric error. Crosby Lockwood and Son Ltd., London. p. 98-100.
- de Guzman and Siemonsma. 1999. Spices. Plant Resources of South-East Asia. No. 13. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia.
- Despal. 2000. Kemampuan komposisi kimia dan pencernaan *in vitro* dalam mengestimasi pencernaan *in vivo*. Media Peternakan. **23**: 84-88.
- Dodson, M.V., G.J. Hausman, L. Guan, M. Du, T.P. Rasmussen, S.P. Poulos, P. Mir, W.G. Bergen, M.E. Fernyhough, D.C. McFarland, R.P. Rhoads, B. Soret, J.M. Reccy, S.G. Velleman, and Z. Jiang. 2010. Lipid metabolism, adipocyte depot physiology and utilization of meat animals as experimental models for metabolic research. *Int. J. Biol. Sci.* **6**:691-699.
- Doyle, P.T., C. Davendra and G.R. Pearce. 1986. Rice Straw as a Feed for Ruminants International Development Program of Australian Universities and Colleges Limited. Canberra. Page 54-89.
- Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, California.
- French, P., E.G.O. Riordan, F.J. Monahan, P.J. Caffrey, A.P. Moloney. 2003. Fatty acid composition of intramuscular triacylglycerols of steer fed autumn grass and concentrates.

- Livestock Production Science. **81**: 307-317
- Fuhrman, B., M. Rosenblat., T. Hayek., R. Coleman., and M. Aviram. 2000. Ginger extract consumption reduces plasma cholesterol, inhibits LDL oxidation and attenuates development of atherosclerosis in atherosclerotic, apolipoprotein e-deficient mice. *J. Nutr.* Vol. 130 No.(5) 1124-1131.
- Hu, W.L., J.X. Liu, J.A. Ye, Y.M. Wu, and Y.Q. Guo. 2005. Effect of tea saponin on rumen fermentation *in vitro*. *Anim. Feed Sci. Tech.* **120**: 333-339.
- Keys, A. 1970. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation*. **41** (Suppl. 1) 1-1-211.
- Markham, R. 1942. A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analysis. *Biochem. J.* **36**: 790-791.
- Leng, R.A., and J.V. Nolan. 1984. Nitrogen metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* **67**: 1072-1089.
- Liu, L. and S.A. Simon. 1996. Similarities and differences in the currents activated by capsaicin, piperine, and zingerone in rat trigeminal ganglion cells. *J. Neurophysiol.* **76**:1858-1869.
- McDougall, E.I. 1948. Studies on ruminant saliva 1. The composition and output of sheep's saliva. *Biochem. J.* **43**: 99-109.
- Nursal, W., Sri dan Wilda S. 2006. Bioaktivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Roxb) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis*. **2**:2 64-66.
- Omage, J.J., P.A. Onimisi, E.K Adegbite and M.O. Agunbiade. The effect of ginger (*Zingiber officinale roscoe*) waste meal on growth performance, carcass characteristic, serum lipid and serum cholesterol profiles of rabbit. 2007. *Pakistan Journal of Nutrition*. **6**(4):359-362.
- Preston, E.R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub tropics. Perambul Books. Armidale, New South Wales.
- Sallam, S.M.A, I.C.S. Bueno, P. Brigide, P.B. Godoy, D.M.S.S. Vitti, and A.L. Abdalla. 2009. Investigation of potential new opportunities for plant extracts on rumen microbial fermentation *in vitro*. *Option Mediterraneennes*. **85**: 255-260.
- Schneider, B.H., and W.P. Flatt. 1975. The Evaluation of Feed Though Digestibility Experiments. The University of Georgia Press, Athens.
- Sniffen, C.J. and P.H. Robinson. 1987. Microbial growth and flow as influenced by dietary manipulation. *J. Dairy Sci.* **70**:425-432.
- Steel, R.G.D and J.H Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tilley, J.M.A. and R.A Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. British. Grassl. Soc.* **18**:104-111.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-6 Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Webb, E.C., and H.A. O'Neill. 2008. The animal fat paradox and meat quality. *Meat Science*. **80**:28-36.

Preferensi dan Perilaku Konsumen Daging Sei di Kupang *(Preference and Consumer Behaviour Meat Sei in Kupang)*

Bachtaruddin Badewi dan Ludia S. Gasong

Program Studi Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Jl. Adisucipto Penfui, P.O. Box 1152, Kupang 85011

Email: bachtaruddin21@gmail.com

Abstrak

Daging sei (daging asap) adalah salah satu produk pangan khas dari Timor yang sudah menjadi salah satu kuliner primadona di Kupang, oleh karena itu perlu dikaji sejauh mana preferensi dan perilaku konsumen daging sei ini agar produsen dan pemasar dapat mengenali kenapa dan bagaimana individu membuat keputusan konsumsi sehingga pemasar dapat membuat strategi pemasaran dan pengembangan produk yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan preferensi konsumen daging sei dipengaruhi oleh karakteristik demografi, yaitu: jenis kelamin, usia, status pekerjaan, tingkat pendidikan dan tingkat pengeluaran perbulan serta karakteristik daging sei. Atribut sensori yang berkontribusi pada kualitas daging sei adalah rasa, warna, tekstur dan aroma namun yang paling besar kontribusinya adalah rasa. Karakteristik daging sei yang disukai konsumen adalah daging sei dengan cita rasa daging asap yang seimbang, warna cokelat kemerahan, tekstur yang empuk dan aroma daging seimbang. Perilaku konsumen daging sei menunjukkan sebagian besar konsumen : mengonsumsi daging sei 1 kali sebulan dengan jumlah pembelian 1 kg/bulan. Mereka lebih banyak membeli daging sei langsung ke produsen dengan alasan produk mereka lebih enak, dan konsumen mengolahnya dengan cara digoreng.

Kata kunci: daging sei (daging asap), preferensi, perilaku konsumen.

Abstract

Sei Meat is one of the typical food products from the East that has become one of the culinary belle in Kupang. Therefore, it is necessary to study the preferences and consumer behavior sei meat so the manufacturers and marketers can identify why and how individuals make decisions consumption then create marketing strategies and the development of better products. The results showed sei meat consumer preferences are influenced by demographic characteristics, namely: sex, age, employment status, education level, the level of monthly expenditure and sei meat characteristics. Sensory attributes that contribute to the quality of the meat sei is flavor, color, texture and odour but the greatest contribution is the taste. Characteristics the sei meat that preferred by consumer is meat sei meat with bacon and smoked flavor balanced, reddish brown color, soft texture and odour of meat balanced. Sei meat consumer behavior shows most consumers: consume meat sei 1 time a month by the number of purchases of 1 kg / month. Most of them, buy sei meat directly to the manufacturer because have a better products, and the consumer process the product by frying.

Keywords: sei meat (salami), preferences, consumer behavior

Pendahuluan

Produk pangan asal daging sangat beragam dan khas di setiap daerah di Indonesia. Salah satu produk daging yang sangat dikenal di Nusa Tenggara Timur adalah sei. Sei adalah daging asap berbentuk potongan memanjang yang dibuat melalui proses sederhana dengan kyuring dan dilanjutkan dengan pengasapan menggunakan kayu kusambi (*Schleichera oleasa*) sebagai bahan pengasap dan daun kusambi dipakai untuk menutup daging selama proses pengasapan

sehingga menghasilkan aroma asap dan citarasa yang khas pada daging sei.

Sei dapat dibuat dari daging sapi, daging babi atau daging rusa bahkan saat ini juga sudah diproduksi sei daging ikan (Widarti, *et al.*, 2012). Sei yang berasal dari daging sapi sangat disukai oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur. Khusus di Kupang, konsumen daging sei terdiri dari berbagai lapisan masyarakat dan mereka dapat mengonsumsinya di rumah makan dan membeli di tempat penjualan atau membeli langsung ke

tempat pembuatan sei, lalu mengolahnya untuksiap dikonsumsi. Preferensi konsumen sei di Kota Kupang umumnya menuntut kepuasan terhadap kualitas sei, harga terjangkau dan pelayanan yang baik. Preferensi tersebut dapat dipengaruhi oleh latar belakang sosio-budaya konsumen. Perilaku konsumen terutama adalah dalam hal keputusan menentukan jumlah dan frekwensi pembelian sei pada satuan waktu tertentu, menentukan tempat dimana mereka dapat memperoleh sei, dan kebiasaan cara perlakuan pengolahan sei sehingga siap dikonsumsi.

Penelitian tentang sei daging sapi sudah banyak dilakukan pada sifat fisik, kimia, organoleptik, dan cemaran mikroba dengan berbagai perlakuan. Berbagai macam mutu sei daging sapi dapat dilihat dari penelitian-penelitian tentang pengaruh lama kyuring terhadap daya simpan (Jaya, K. *et al.*, 1999), keamanan pangan (Badewi, 2002), aplikasi asap cair dari limbah industri kayu (Supit *et al.*, 2010) dan penelitian-penelitian lainnya (*dalam* Widarti *et al.*, 2012) : penggunaan berbagai bahan dan waktu kyuring (Rubino, 1998), pemeraman daging dengan getah papaya (Adu, 2001), tingkat pencemaran mikroba dan faktor-faktor yang mempengaruhi (Adu, 2005), penggunaan berbagai jenis kayu bakar (Nuban, 2006), pengaruh pemberian cuka apel terhadap kualitas (Pengge, 2008) dan pengaruh asap cair (Malelak *et al.*, 2009). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor preferensi dan perilaku konsumen terhadap sei daging sapi sebagai bahan informasi kepada produsen dan pemasar sei daging sapi agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik. Selain itu bertujuan untuk pengembangan produk dan dapat mengangkat citra sebagai makanan tradisional guna menyukkseskan panganekaragaman pangan asal hewani yang aman, sehat, bergizi dan menarik, namun tidak kehilangan sifat asalnya.

Metodologi Penelitian

a. Obyek dan Subyek Penelitian

Obyek penelitian adalah preferensi dan perilaku konsumen daging sei, dengan atribut daging sei yang diamati : rasa, warna, tekstur, aroma, dan bentuk kemasan. Subyek penelitian adalah konsumen daging sei yang membeli daging sei dari sembilan produsen sei daging sapi.

b. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei, yang bertujuan untuk memperoleh informasi dari konsumen daging sei tentang faktor-faktor yang memengaruhi preferensi dan perilaku konsumen yang menyertainya dengan cara menyebar kuisioner kepada konsumen daging sei.

c. Penentuan Responden dan Pengambilan Sampel

Responden pada penelitian ini adalah konsumen sei daging sapi yang membeli daging sei dari sembilan produsen sei daging sapi.

Pengambilan sampel menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = N / (1 + N \cdot e^2)$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih ditolelir

Jumlah penduduk Kota Kupang adalah 336.239 jiwa, sehingga jika data ini dimasukkan dalam rumus tersebut di atas maka jumlah responden minimal yang harus diambil pada penelitian ini adalah :

$$N = 386.342 / \{1 + (386.342 \times 0.1^2)\} \\ = 99.97 = 100 \text{ orang.}$$

Penentuan masing-masing responden pada setiap produsen sei daging sapi terpilih secara proporsional dari jumlah responden sebanyak 100 orang.

d. Analisis Data

Analisis data secara deksriptif, yang mana data/referensi diperoleh dari responden dengan menggunakan kuisioner. Sebelum kuisioner layak digunakan sebagai instrument penelitian, diuji realibilitas dan validitasnya, dengan variabel yang diamati sebagai berikut :

1. Preferensi konsumen berupa karakteristik demografi konsumen yaitu a) jenis kelamin dan usia b) pekerjaan dan tingkat pendidikan dan c) pengeluaran dan status kependudukan konsumen.
2. Perilaku konsumen yaitu a) frekuensi dan jumlah pembelian sei, b) tempat

pembelian dan alasannya dan c) cara mengolah daging sei. (3) Karakteristik sei daging sapi yaitu a) atribut sensori, b) rasa dan warna, c) tekstur dan aroma dan d) bentuk kemasan.

Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2010).

Hasil uji realibilitas kuisioner diperoleh $r = 0.989$

$$r_{hit} = 2 \times 0.989 / 1 + 0.989 \\ = 0.995$$

$r_{tabel\ 5\%} = 0.361$

$r_{tabel\ 1\%} = 0.463$

$r_{hit} > r_{tabel}$, maka kuisioner *reliable*.

Hasil dan Pembahasan

Kuisioner yang diajukan kepada konsumen merupakan jenis kuisioner *Structured Non Disguised*, yaitu kuisioner yang berisi daftar pertanyaan yang telah tertulis serta tersusun rapi dengan tujuan yang jelas bagi responden. Daftar pertanyaan pada kuisioner bersifat tertutup. Pertanyaan tertutup artinya responden tidak diberikan kesempatan untuk memberikan jawaban selain dari pilihan jawaban yang telah disediakan pada kuisioner tersebut.

Pengujian Kuisioner. Kuisioner yang digunakan pada survei konsumen diuji *pre test* dan realibilitas sebelum diedarkan kepada konsumen. *Pre test* dimaksudkan untuk mengetahui apakah pertanyaan yang terdapat dalam kuisioner perlu ditambahkan atau dikurangi dan untuk mengetahui apakah responden dapat mengerti apa yang dimaksud oleh pertanyaan-pertanyaan tersebut. Untuk *pre test* pengujian dilakukan pada 16 orang responden konsumen daging sei. Dari hasil pengujian *pre test* diketahui masih ada beberapa kekurangan pada kuisioner yang ada sehingga perlu dilakukan perbaikan kuisioner. Data yang diperoleh pada *pre test* selanjutnya diuji *reliabilitasnya*. Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Pengujian reliabilitas ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *moment product*. Sedangkan untuk menghitung indeks reliabilitas dilakukan dengan teknik pengukuran ulang, yaitu meminta

responden yang sama agar menjawab pertanyaan dalam alat pengukur sebanyak dua kali dengan selang waktu 15-30 hari (Singarimbun dan Effendi, 1989). Hasil pengukuran pertama dan kedua kemudian dikorelasikan dengan teknik korelasi dengan menggunakan *moment product*. Pengujian ini dilakukan pada 30 responden yang sama, untuk mendapatkan distribusi nilai yang mendekati kurva normal. rumus untuk korelasi *moment product* adalah :

$$r_{tt} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2 - (\sum Y)^2)}} \\ r_{tt} = 2(r_{tt}) / (1 + r_{tt})$$

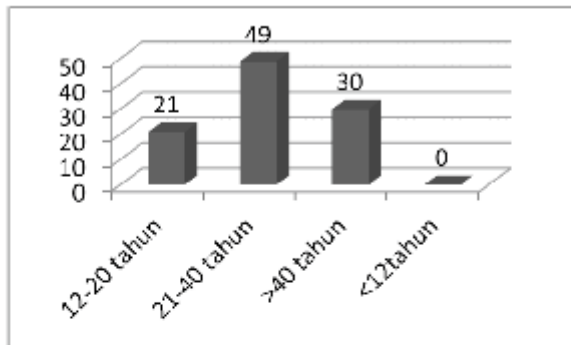
Keterangan : X = skor total pada pengukuran I
Y = skor total pada pengukuran II
N = jumlah responden
r = indeks reliabilitas

Nilai r yang diperoleh dibandingkan dengan nilai r pada tabel angka kritis korelasi nilai r. Untuk pengujian reliabilitas, bila nilai r hitung lebih besar dari nilai tabel, maka korelasi tersebut signifikan, pengukuran pertama dan kedua relatif konsisten. Nilai N yang digunakan adalah 30 karena responden yang dilibatkan untuk pengujian ini adalah 30 orang. Hasil pengolahan data pengujian reabilitas diketahui bahwa r hitung jauh lebih besar dari r tabel berarti kuisioner yang diajukan sudah *reliable* sehingga dapat disebarkan kepada responden sebenarnya, dalam hal ini responden yang terlibat pada pengujian reliabilitas juga diikutkan dalam pengambilan data responden karena yang responden yang terlibat pada pengujian reliabilitas juga merupakan konsumen daging sei.

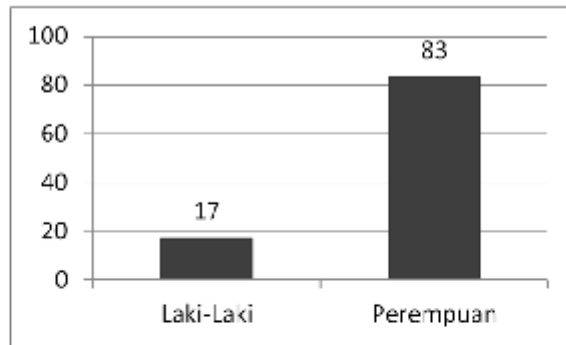
Preferensi Konsumen Daging

1. Karakteristik Demografi Konsumen

Preferensi konsumen dapat dipengaruhi oleh karakteristik produk (Macfie dan Thomson, 1994). Segmentasi berdasarkan demografi pada dasarnya adalah segmentasi yang didasarkan pada peta kependudukan. Jenis kelamin, usia, pendidikan tertinggi yang dicapai, jenis pekerjaan konsumen tingkat penghasilan merupakan variabel-variabel demografi yang penting. Variabel-variabel ini akan menentukan besarnya pasar, potensi daya beli pasar dan perubahan-perubahan yang terjadi di pasar (Kasali, 2001).



Gambar 1. Persentase jenis kelamin responden



Gambar 2. Persentase usia responden

a. Jenis Kelamin dan Usia Responden.

Berdasarkan jenis kelamin responden dapat dibedakan menjadi responden pria dan wanita. Pada penelitian ini presentase responden perempuan adalah 83% dan responden laki-laki sebanyak 17%. Hal ini disebabkan karena survei dilakukan ke sentra-sentra pemasaran daging sei dimana yang lebih banyak mengatur belanja keluarga dan datang berbelanja ke pasar adalah kaum perempuan.

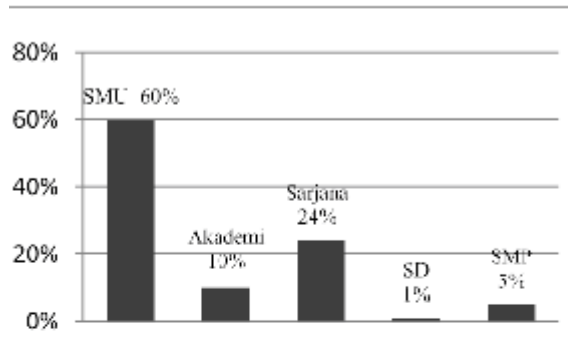
Usia Responden dapat digunakan oleh para pemasar sebagai karakteristik demografi untuk memilih segmen yang akan dimasuki produknya. Dari hasil survei diketahui bahwa kelompok usia yang paling banyak mengkonsumsi daging sei adalah kelompok usia 21-40 tahun (49%) disusul kelompok usia di atas 40 tahun (30%) kemudian kelompok usia 12-20 tahun (21%). Hal ini disebabkan karena daging sei merupakan hasil olahan daging yang mempunyai tekstur sedikit keras dan cita rasa yang khas sehingga untuk kelompok usia di bawah 12 tahun masih sulit untuk mencerna dan kebanyakan kelompok usia tersebut masih memilih makanan yang sederhana. Presentasi jenis kelamin dan usia responden dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2

b. Pekerjaan dan Tingkat Pendidikan Responden.

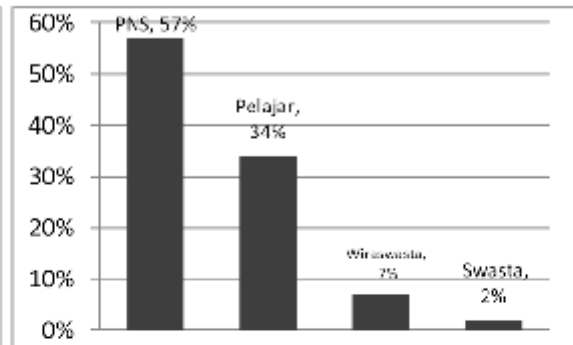
Survei tentang pekerjaan responden diperlukan untuk mengetahui kelompok masyarakat yang lebih banyak mengkonsumsi daging sei. Pekerjaan yang biasa dilakukan konsumen sangat mempengaruhi gaya hidup mereka dan merupakan basis penting untuk

menyampaikan prestise, kehormatan dan respek (Engel, et al, 1994). Hasil survei yang dilakukan terlihat umumnya responden bekerja sebagai PNS (57%) dan 34% pelajar/mahasiswa. Responden yang bekerja sebagai wiraswasta 7% dan sebagai pegawai swasta hanya 2 %. Hal ini menunjukkan bahwa daging sei masih merupakan konsumsi bagi masyarakat menengah ke atas, yaitu kelompok yang mempunyai penghasilan tetap seperti PNS.

Tingkat Pendidikan Responden. Pasar dapat pula dikelompokkan menurut pendidikan yang dicapai konsumen. Pendidikan yang berhasil dicapai oleh konsumen dapat menentukan pendapatan dan kelas sosial seseorang. Selain itu pendidikan menentukan tingkat intelektualitas seseorang. Pada akhirnya tingkat pendidikan yang dicapai akan mempengaruhi pengambilan keputusan dalam pemilihan barang yang dikonsumsi (Kasali, 2001). Hasil survei menunjukkan bahwa konsumen daging sei sebagian besar memiliki pendidikan terakhir SMU/ sederajat (60%) disusul oleh responden dengan tingkat pendidikan adalah sarjana/lebih (24%) kemudian responden dengan tingkat pendidikan akademi/ sederajat (10%). Hal ini menunjukkan bahwa daging sei masih merupakan konsumsi untuk kalangan menengah ke atas yang umumnya mempunyai tingkat pendidikan minimal SMU/ sederajat. Hasil survei selengkapnya tentang jenis pekerjaan dan tingkat pendidikan responden dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Persentase Pekerjaan responden



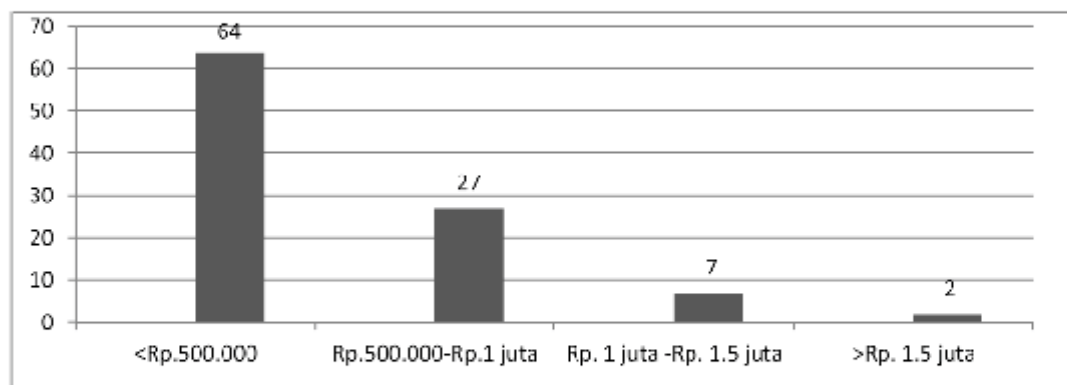
Gambar 4. Persentase Tingkat Pendidikan responden

c. Tingkat Pengeluaran dan Status Kependudukan Responden.

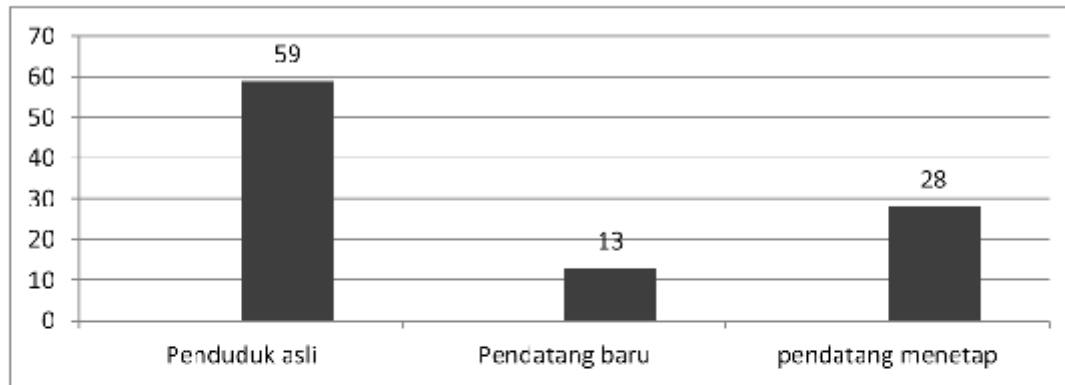
Produk yang dibeli konsumen biasanya erat hubungannya dengan tingkat pengeluaran seseorang. Berdasarkan tingkat pengeluaran responden perbulan, konsumen daging sei sebagian besar dari kalangan yang memiliki tingkat pengeluaran untuk konsumsi perbulan adalah kurang dari Rp.500.000,-. Hal ini karena Kupang merupakan kota dengan tingkat kesibukan masih relatif rendah dibandingkan dengan kota besar lainnya di Indonesia sehingga produk dan jasa yang ditawarkan oleh pasar masih relatif sedikit sehingga tingkat pengeluaran konsumen untuk konsumsi juga masih relatif rendah.

Status Kependudukan Responden ikut mempengaruhi penerimaan terhadap produk tertentu yang ditawarkan seperti halnya

daging sei yang merupakan salah satu produk khas NTT. Survei membuktikan bahwa produk daging sei masih merupakan primadona bagi penduduk asli Kupang hal ini dapat dipahami karena daging sei merupakan produk khas Kupang sehingga penduduk asli sudah sangat akrab dengan produk ini. Daging sei juga disukai oleh pendatang yang sudah lama berdomisili di Kupang hal ini membuktikan bahwa lamanya waktu seseorang tinggal di suatu tempat mempengaruhi pola konsumsi orang tersebut. Sedangkan pendatang baru minatnya masih rendah, kemungkinan karena mereka belum mengenal produk daging sei. Hasil survei selengkapnya tentang tingkat pengeluaran untuk konsumsi dan status kependudukan responden dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Persentase responden berdasarkan tingkat pengeluaran konsumsi bulanan



Gambar 6. Persentase responden berdasarkan status kependudukan

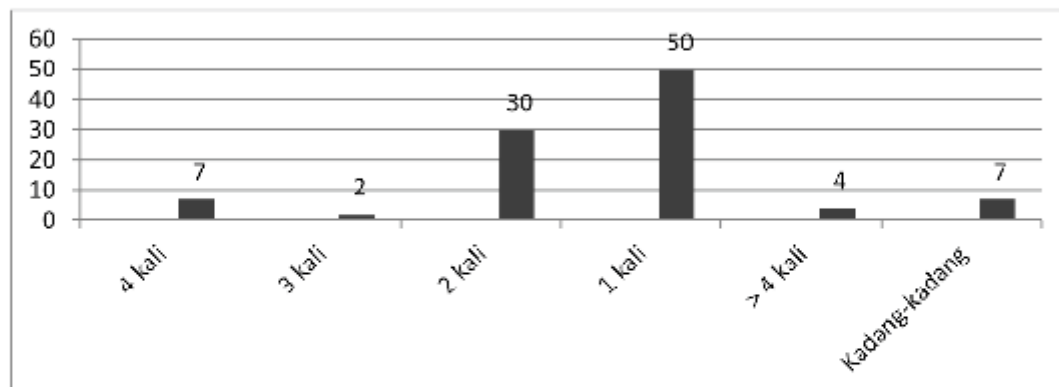
2. Perilaku Konsumen Daging Sei

a. Frekwensi dan Jumlah Pembelian Responden.

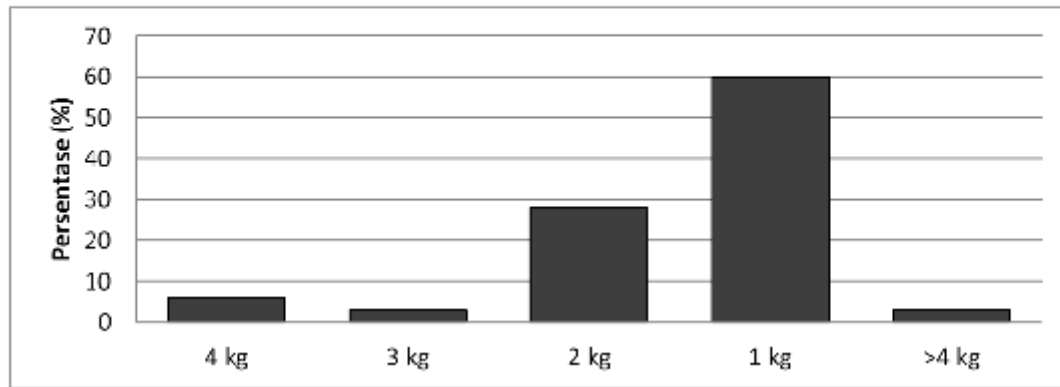
Setidaknya ada 4 pendekatan produk yang dapat digunakan untuk memahami perilaku konsumen yaitu : (1) kuantitas pemakaian, (2) pola pemakaian, (3) manfaat produk dan (4) kebutuhan-kebutuhan yang belum terpenuhi (Myers, 1996), sedangkan Kasali (2001), membagi konsumen ke dalam empat kelompok berdasarkan kuantitas pemakaiannya pada suatu produk yaitu : pecandu, pemakai rata-rata, pemakai ringan dan bukan pemakai. Hasil survei yang dilakukan kepada 100 responden terdapat 50% responden adalah pemakai ringan dengan frekwensi pemakaian 1 kali sebulan dan sekitar 7% adalah pemakai rata-rata dengan frekwensi pemakain 4 kali sebulan,

sedang yang termasuk pecandu hanya sekitar 4% dengan frekwensi pemakaian lebih dari 4 kali sebulan. Hal ini menunjukkan bahwa frekwensi pembelian responden masih relatif rendah sehingga masih dibutuhkan upaya promosi untuk lebih mengenalkan produk ini kepada konsumen. Gambar 7.

Jumlah Pembelian Responden. Sebagian besar responden membeli daging sei 1 kg/bulan (59%) dan 27% membeli daging sei 2 kg/bulan sedangkan responden yang membeli 4 kg/bulan hanya 6%. Hasil ini selaras dengan hasil survei pada frekwensi pemakaian responden, dimana hasil survei menunjukan jumlah pemakaian responden masih tergolong rendah. Hasil survei selengkapnya seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 7. Persentase frekuensi pembelian responden

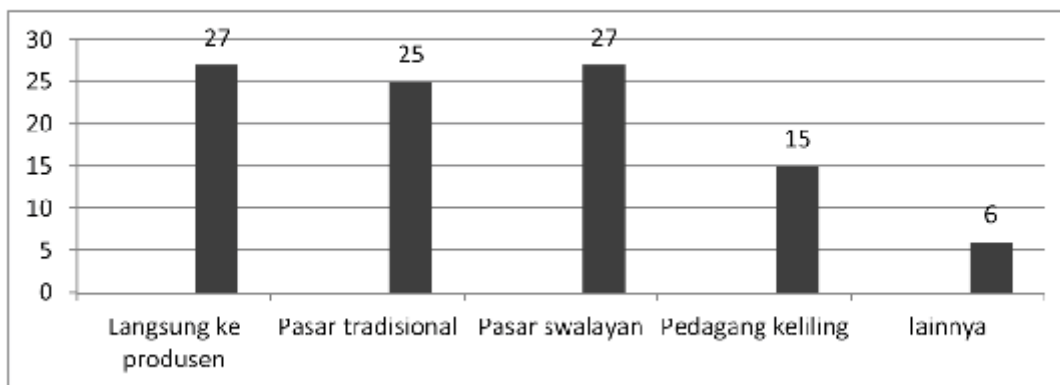


Gambar 8. Presentasi jumlah pembelian responden

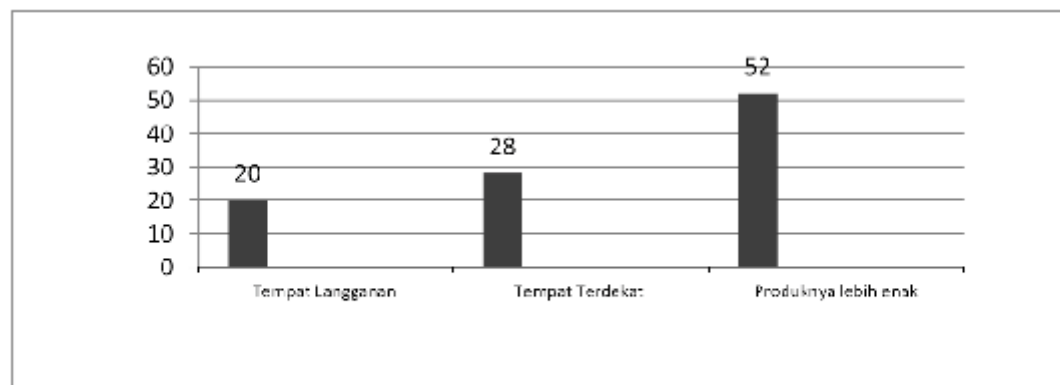
b. Tempat Pembelian dan Alasan Pemilihan Tempat oleh Responden.

Salah satu masalah mendasar yang harus diselesaikan konsumen selama pengambilan keputusan adalah dimana mereka harus membeli suatu produk. Hasil survei menunjukkan bahwa kebanyakan responden masih memilih membeli langsung ke produsen daging sei (27%) dan ke pasar swalayan (27%), sedangkan yang membeli ke pasar tradisional ada sekitar 25% dan sekitar 15% responden membeli ke pedagang keliling. Kebanyakan alasan

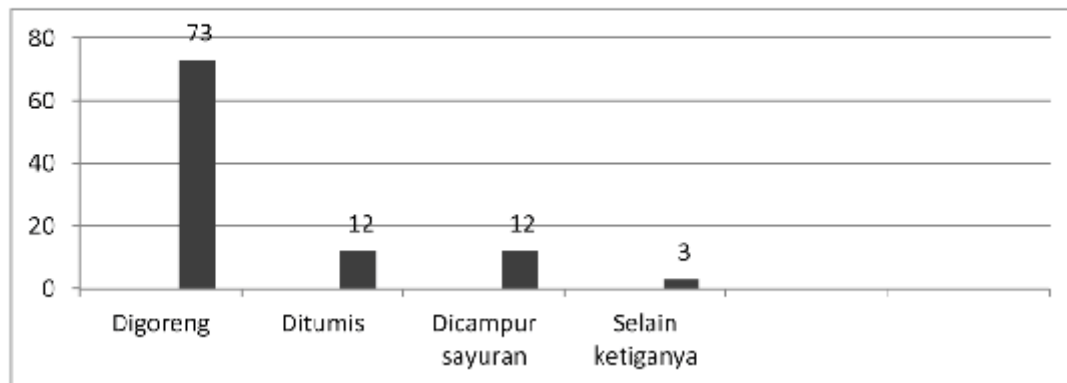
responden memilih tempat tersebut karena produk mereka lebih enak (52%), lebih dekat dan lebih mudah dijangkau oleh responden (28%) responden yang memilih tempat tersebut karena sudah berlangganan hanya sekitar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa responden masih mengutamakan mutu cita rasa dalam memilih produk daging sei ini. Hasil survei konsumen tentang tempat adan alasan pemilihan tempat oleh responden dapat dilihat pada Gambar 9 dan alasan pemilihan tempat dapat dilihat Gambar 10.



Gambar 9. Persentase tempat pembelian daging Sei



Gambar 10. Persentase alasan pemilihan tempat pembelian daging sei



Gambar 11. Persentase cara konsumen mengolah daging sei

c. Cara Responden Mengolah Daging Sei.

Konsumen suatu produk dapat juga diklasifikasikan menurut cara konsumen menempatkan atau menggunakan suatu produk, selain berdasarkan frekwensi pemakaiannya (Myers, 1996). Hasil survei menunjukkan sebagian besar konsumen mengolah daging sei dengan cara

3. Karakteristik Objek produk Daging Sei

a. Atribut sensori yang menentukan mutu daging sei

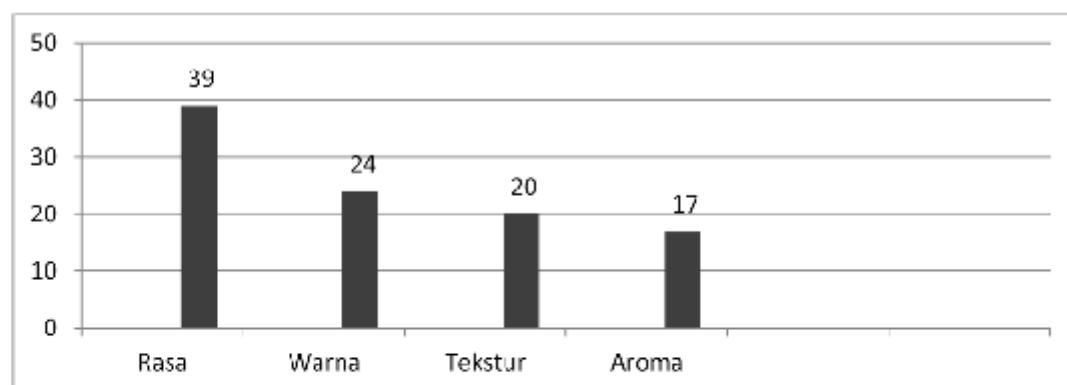
Berdasarkan survei kepada 100 responden sebagian responden memilih rasa sebagai atribut sensori yang paling menentukan mutu daging sei (39%), kemudian diikuti atribut sensori yang lain seperti warna (24%) dan 20% responden memilih tekstur daging sebagai atribut sensori yang menentukan mutu daging sei, sedang responden yang memilih aroma sebagai penentu kualitas mutu ada 17%. Dengan demikian jika atribut-atribut sensori tersebut disusun berdasarkan kontribusinya terhadap kualitas daging sei maka atribut rasa

digoreng (73%) dan responden lainnya mengolah dengan cara ditumis atau dicampur dengan sayuran (12%) dan responden yang mengolah selain dengan ketiga cara tersebut yaitu sebanyak (3%). Hasil survei selengkapnya mengenai cara konsumen mengolah daging sei dapat dilihat pada Gambar 11.

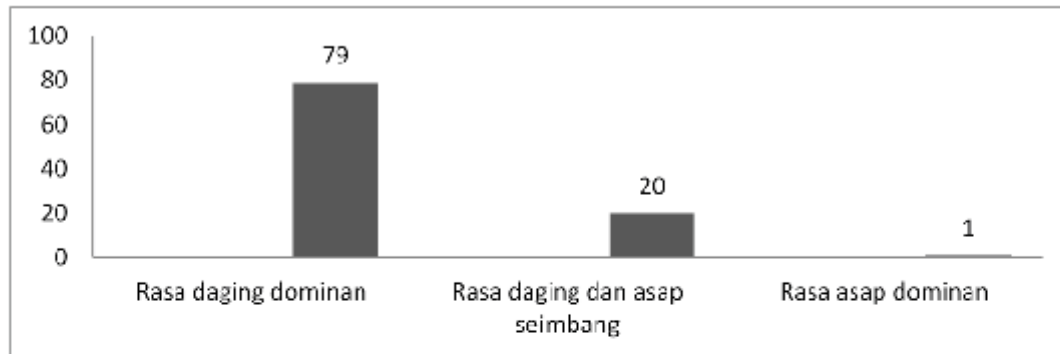
menempati urutan pertama, kemudian warna lalu tekstur dan terakhir adalah aroma. Hasil survei selengkapnya mengenai atribut sensori yang berkontribusi pada kualitas daging sei dapat dilihat pada Gambar 12.

b. Rasa dan Warna Daging Sei Yang Disukai Konsumen

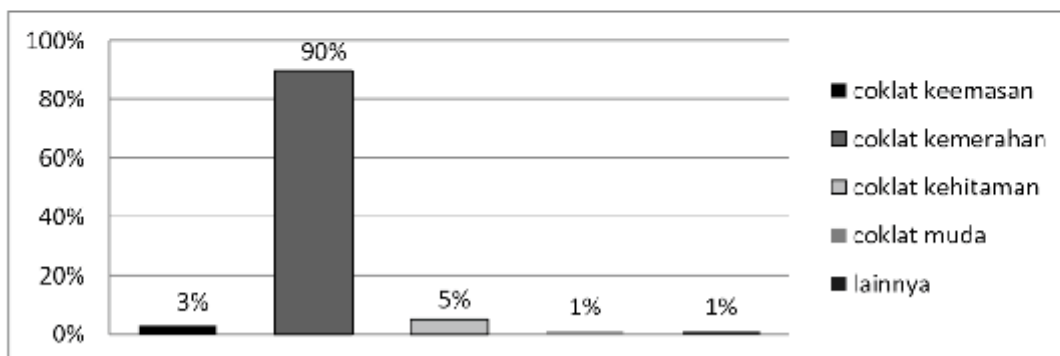
Rasa merupakan atribut sensori yang menempati urutan pertama sebagai penentu mutu daging sei. Berdasarkan hasil survei kepada 100 responden pada umumnya rasa daging sei yang diinginkan responden adalah paduan rasa daging dan rasa asap yang seimbang 79% akan tetapi adapula responden yang menyukai rasa daging yang dominan.



Gambar 12. Persentase atribut sensori yang menentukan mutu daging sei



Gambar 13. Persentase rasa daging sei yang disukai konsumen



Gambar 14. Persentase warna daging sei yang disukai konsumen

Warna merupakan atribut sensori yang menempati peringkat kedua sebagai faktor penentu kualitas daging sei. Hasil survei menunjukkan 90% responden menginginkan warna daging sei adalah coklat kemerahan. Warna merah pada daging sei terbentuk dari reaksi nitrit dengan mioglobin membentuk kompleks yang disebut nitrosomioglobin berwarna merah tidak stabil. Dengan penambahan sendawa yaitu kalium nitrat dan natrium nitrat dan pemanasan (pengasapan)

c. Tekstur dan Aroma Daging Sei Yang Disukai Konsumen

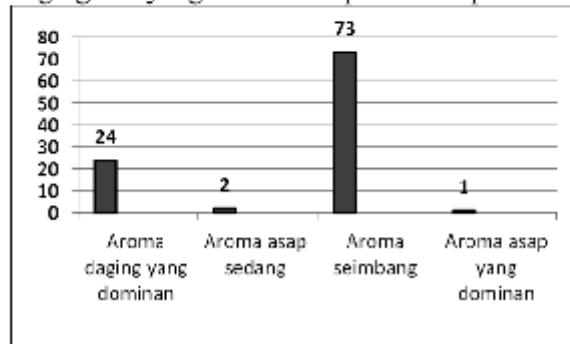
Kekerasan (tekstur) menentukan kekuatan suatu benda terhadap gaya tekan tanpa mengalami deformasi bentuk (Soekarto, 1990). Tekstur daging sei dapat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain usia sapi yang dipotong sebagai sumber daging dan kondisi sapi sesaat sebelum dipotong seperti : jika sapi tersebut dalam keadaan lapar atau stress maka daging yang dihasilkan teksturnya relatif lebih keras dibandingkan dengan daging sapi yang berada dalam kondisi kenyang dan tenang sesaat sebelum dipotong. Pada umumnya responden menyukai daging sapi yang agak empuk (37%) sampai empuk (36 %) walaupun ada juga

maka senyawa ini akan bereaksi dengan pigmen dalam daging (*myoglobin*) dan pigmen dalam (heme) dan membentuk warna merah muda yang stabil yang disebut *nitrosomyoglobin* (Soeparno, 1994). Sedangkan warna coklat merupakan hasil reaksi pencoklatan dari reaksi Maillard yaitu reaksi antara asam amino dan gula reduksi. Gambaran selengkapnya mengenai rasa dan warna yang disukai konsumen dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.

responden yang menginginkan daging sei yang sangat empuk (18%) dan agak keras (9%).

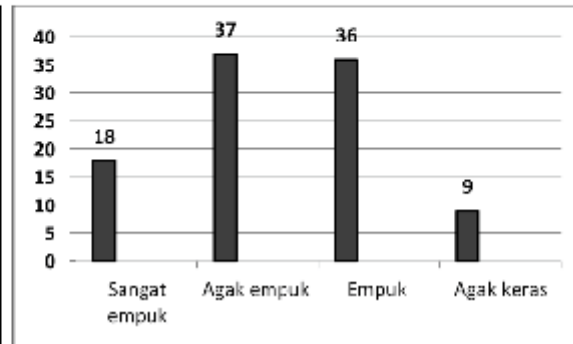
Aroma juga merupakan salah satu atribut sensori yang ikut menentukan kualitas daging sei. Menurut Soeparno (1994), aroma daging sapi masak ditentukan oleh pembebasan substansi volatile yang terdapat dalam daging. Senyawa volatile dalam daging sapi masak setidaknya terdiri dari 57 senyawa, diantaranya 2-metil-3-tetrahidrofuranon, 2-pentil furan, 5-metiltiofuraldehid, 2,4,5-trimetil-A-oksazolin. Senyawa-senyawa volatile lain yang ikut menentukan aroma daging masak adalah pirazin dan beberapa senyawa yang mengandung sulfur atau H_2S , ammonia, asetaldehid, aseton, diasetil dan beberapa senyawa dalam jumlah sangat kecil termasuk formiat, asetat, butirat, isobutirat dan

dimetilsulfida. Presentase tekstur dan aroma daging sei yang disukai responden dapat dilihat

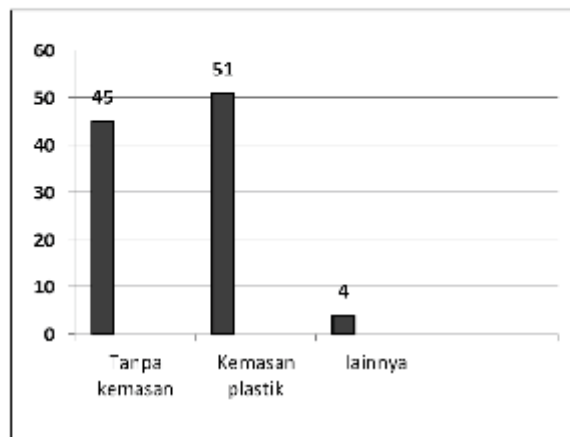


Gambar 15. Persentase tekstur daging sei yang disukai konsumen

pada Gambar 15 dan 16.



Gambar 16. Persentase aroma daging sei yang disukai konsumen



Gambar 17. Persentase bentuk kemasan daging sei yang biasa dibeli konsumen

d. Bentuk Kemasan Daging Sei Yang Disukai Konsumen

Kemasan suatu produk selain untuk memperindah penampilan produk tersebut sehingga dapat meningkatkan minat beli konsumen juga dimaksudkan untuk mengurangi kontak langsung dengan udara luar dan pengaruh-pengaruh lain dari luar sehingga dapat memperkecil jumlah mikroba awal dan menahan laju pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan sehingga produk pangan tersebut dapat disimpan lebih lama.

Hasil survei menunjukkan kebanyakan daging sei yang dibeli oleh konsumen adalah dalam kemasan plastik (51%) dan sebagian lagi konsumen membeli daging sei yang tanpa kemasan (45%). Hal ini disebabkan industri rumah tangga yang mengolah daging sei masih sangat tradisional dengan perlengkapan yang seadanya, sehingga kebanyakan produsen masih menjual produk mereka dalam keadaan tanpa kemasan. Walaupun ada beberapa yang telah sedikit berkembang sehingga sudah dapat

memberikan sentuhan pengemasan pada produknya. Hasil survei selengkapnya tentang bentuk kemasan daging sei yang biasa dibeli konsumen dapat dilihat pada Gambar 17.

Kesimpulan dan Saran

Simpulan: Dari hasil survei yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Preferensi konsumen daging sei dipengaruhi oleh karakteristik demografi yaitu jenis kelamin, usia, status pekerjaan, tingkat pendidikan dan tingkat pengeluaran perbulan serta karakteristik daging sei. Atribut sensori yang berkontribusi pada kualitas daging sei adalah rasa, warna, tekstur dan aroma namun yang paling besar kontribusinya adalah rasa. Karakteristik daging sei yang disukai konsumen adalah daging sei dengan cita rasa daging dan asap yang seimbang, warna cokelat kemerahan, tekstur yang empuk dan aroma daging seimbang. Sedangkan perilaku konsumen daging sei menunjukkan sebagian besar konsumen mengkonsumsi daging sei 1 kali sebulan dengan jumlah pembelian 1 kg/bulan,

mereka membeli daging sei di pasar swalayan atau langsung ke produsen dengan alasan produk mereka lebih enak, dan mereka mengolahnya dengan cara digoreng.

Saran. Diperlukan penelitian lanjutan untuk melengkapi data penelitian ini berupa : seleksi daging sei di pasaran dengan pendekatan sensori dan analisis kandungan volatile daging sei yang berkontribusi pada flavor khas daging sei serta topik lain yang berhubungan dengan daging sei guna perbaikan dan pengembangan produk daging sei dimasa mendatang.

Daftar Pustaka

- Badewi, B. 2002. Studi Teknologi dan Mutu serta Keamanan Pangan Daging Sapi Asap (sei) di Kecamatan Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur. Tesis. Program Studi Pasca Panen IPB, Bogor.
- Engel, J.F. et al., 1994. Perilaku Konsumen, Edisi Keenam. Terjemahan. Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Jaya, Ketut. 1998. Pengaruh Lama Kuring Terhadap Sifat Organoleptik dan Daya Simpan Daging Sei. Laporan Hasil Penelitian. Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Kasali, R. 2001. Membidik Pasar Indonesia : Segmentasi, Targeting, dan Positioning. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Supit, M.A.J, A.Daulima, B.Badewi. 2010. Aplikasi Berbagai Konsentrasi Asap Cair Encer dari Limbah Industri Kerajinan Kayu Terhadap Aroma dan Citarasa Daging Sei. Buletin Partner Tahun 14 No. 1.
- Myers, J.H. 1996. Segmentasi and Positioning for Strategic Marketing Decisions. Chicago : American Marketing Association.
- Singarimbun, M dan S. Effendi. 1989. Metode Penelitian Survei. LP3Es, Jakarta.
- Soeparno, 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke 4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soekarto, S.T. 1990. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sugiyono, 2010. Statistika untuk Penelitian. Cetakan ke-16. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Supranto, J. 1990. Teknik Riset Pemasaran dan Penjualan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Umar, H. 2000. Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Widarti, S.S, H. Purnomo, D. Rosyidi. 2012. Studi Tentang Preferensi Konsumen, Sifat Fisiko-Kimia dan Nilai Organoleptik Sei Daging Babi asal Kupang (Nusa Tenggara Timur), Tesis, Program Pasca Sarjana, Universitas Brawijaya, Malang.

Dampak Cemaran Aflatoksin B₁ pada Pakan terhadap Organ Limfoid Ayam Pedaging Komersial di Kota Kupang

(The Impact Contamination of Aflatoxin B₁ on Feed to Lymphoid Organs of Broiler Commercial in Kupang)

Devi Y.J.A. Moenek¹, Charles Rangga Tabbu², dan Aris Haryanto²

¹ Laboratorium Kesehatan Hewan, Program Studi Kesehatan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jln. Adisucipto, Penfui. P.O.Box 1152 Kupang 85111

² Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Jl. Fauna Karang Malang Yogyakarta

Email: deviyasintha@gmail.com

Abstrak

Aflatoksin B₁ merupakan metabolit sekunder dari fungi *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, dan *Penicillium puberulum* yang sering ditemukan sebagai bahan pencemar pakan/bahan baku pakan unggas. Bahan tersebut mempunyai efek toksik dan karsinogenik yang dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada jaringan/organ, yang selanjutnya dapat menghambat kinerja ayam pedaging, dan menimbulkan berbagai derajat efek immunosupresif. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi dampak cemaran aflatoksin B₁ pada Organ Limfoid (bursa Fabricius, thymus, dan lien) dari ayam pedaging komersial di Kota Kupang. Penelitian ini dilakukan terhadap 4 sampel ayam dari setiap peternakan (10 peternakan). Contoh jaringan Bursa Fabricius, thymus, dan lien diambil untuk diproses lebih lanjut sesuai dengan metode pewarnaan hematoxilin dan eosin (H&E). Hasil pemeriksaan patologi jaringan dianalisis secara deskriptif. Hasil pemeriksaan patologi menunjukkan adanya atrofi bursa Fabricius, thymus, dan lien akibat nekrosis dan deplesi sel-sel limfosit pada organ yang terpapar aflatoksin.

Kata kunci: aflatoksin, ayam pedaging, organ limfoid

Abstract

Aflatoxin B₁ is a secondary metabolite of the fungus *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, and *Penicillium puberulum*, which is often found as contaminants of feed/ raw materials of poultry feed. Such compound has the toxic and carcinogenic effects that may cause damage to tissues / organs, which in turn can hinder the performance of broilers, and cause various degrees of immunosuppressive effects. This study was designed to evaluate the impact of aflatoxin B₁ contamination in Lymphoid organs (bursa of Fabricius, thymus, and spleen) of Commercial Broiler in Kupang. This study was conducted on four samples from each farm (10 farms). Tissue samples of bursa of Fabricius, thymus, and spleen were taken for further processing in accordance with hematoxylin and eosin staining methods (H & E). Tissue pathological examination results were analyzed descriptively. Pathological examination showed atrophy of the bursa of Fabricius, thymus, and spleen due to necrosis and depletion of lymphocytes in the aflatoxin exposed organs.

Key words: aflatoxin, broiler feed, lymphoid organs

Pendahuluan

Mikotoksikosis disebabkan oleh mikotoksin yang merupakan metabolit sekunder dari fungi yang disintesis dan dikeluarkan selama pertumbuhan fungi

tertentu yang umum tumbuh dalam bahan baku atau pakan jadi. Di dalam bahan baku atau pakan tersebut jarang ditemukan satu mikotoksin. Biasanya ditemukan dua atau lebih jenis mikotoksin per jenis tanaman atau

biji-bijian. Satu spesies fungus dapat menghasilkan lebih dari satu mikotoksin dan beberapa jenis fungi dapat mencemari sekumpulan bahan baku atau pakan. Terdapat dua jenis mikotoksin yaitu *field toxins* (trikotesen) merupakan mikotoksin yang paling sering ditemukan di lapangan dan *storage toxins* (aflatoksin) merupakan mikotoksin yang ditemukan pada bahan baku atau pakan yang disimpan (Tabbu, 2009). Penelitian yang dilakukan di Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) Bogor, terhadap pakan ayam menyatakan bahwa mikotoksin yang paling sering dijumpai adalah aflatoksin, terutama aflatoksin B₁ (Bahri dkk., 1994).

Aflatoksin pertama kali diketahui berasal dari fungi *Aspergillus flavus* yang berhasil diisolasi pada tahun 1960. *A. flavus* sebagai penghasil utama aflatoksin umumnya hanya memproduksi aflatoksin B₁ dan B₂ (AFB₁ dan AFB₂), sedangkan *A. parasiticus* memproduksi AFB₁, AFB₂, AFG₁, dan AFG₂. Di antara keempat jenis aflatoksin tersebut, AFB₁ memiliki efek toksik yang paling tinggi. Mikotoksin ini bersifat karsinogenik, hepatotoksik dan mutagenik sehingga menjadi perhatian badan kesehatan dunia (WHO) dan dikategorikan sebagai karsinogenik gol 1A. Selain itu, aflatoksin juga bersifat immunosupresif yang dapat menurunkan fungsi sistem kekebalan tubuh (Suska, 2008).

Kerugian akibat pencemaran fungi dan aflatoxin merupakan masalah yang utama, karena pangan dan pakan serta komponennya banyak rusak secara fisik dan kimiawi. Kerusakan fisik terjadi oleh pertumbuhan dan populasi fungi sehingga warna, bentuk dan bau bahan tersebut berubah. Kerusakan kimiawi terjadi oleh adanya mikotoksin dari fungi tersebut. Peluang pencemaran ini cukup besar karena iklim tropis di Indonesia yang memiliki kelembaban dan temperatur lingkungan yang tinggi sangat mendukung untuk tumbuh dan berkembangnya fungi penghasil mikotoksin (Rachmawati, *et al.*, 2004). Fungi penghasil mikotoksin sangat mudah tumbuh pada kelembaban lebih dari 70% *Relative Humidity* (RH) dan temperatur lebih dari 20°C dengan kadar air bahan baku pakan lebih dari 16%, terutama bahan baku pakan yang berasal dari biji-bijian (Wiryawan, 2008).

Penyimpanan pakan merupakan salah satu tahapan penanganan pakan yang berpengaruh pada tinggi rendahnya tingkat kontaminasi aflatoksin. Karena berbagai faktor penyebab, umumnya para peternak kurang memperhatikan kondisi penyimpanan pakan yang mereka berikan kepada ternaknya. Kemampuan teknis peternak dalam hal pemeliharaan ayam di Kota Kupang masih rendah. Hal itu terlihat dari manajemen pemeliharaan yang belum sempurna, baik itu yang menyangkut sistem perkandangan, sistem pemeliharaan, sistem gudang pakan, sistem pemberian pakan, dan program kesehatan yang belum optimal, sehingga membuka peluang timbulnya pencemaran oleh mikotoksin khususnya aflatoksin dan efeknya terhadap kinerja dan kesehatan ayam. Pengetahuan peternak tentang aflatoksin dan aflatoksikosis yang masih sedikit atau bahkan belum pernah ada keluhan tentang aflatoksikosis. Masalah yang sering dihadapi oleh peternak unggas di kota Kupang adalah gangguan pertumbuhan, dan letupan penyakit khususnya penyakit ND. Data dari Dinas Pertanian Peternakan Perkebunan dan Kehutanan Kota Kupang menunjukkan bahwa kejadian penyakit ND di Kota Kupang pada tahun 2007 sebanyak 9981 kasus dan pada tahun 2009 menurun menjadi 4275 kasus. Hal ini dapat menimbulkan pertanyaan apakah masalah yang sering dihadapi oleh peternak unggas di Kota Kupang tersebut ada hubungannya dengan aflatoksikosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek cemaran aflatoksin B₁ yang ditemukan pada pakan terhadap organ limfoid (Bursa Fabricius, thymus, dan lien).

Materi dan Metode

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah organ limfoid (Bursa Fabricius, thymus, dan lien). Organ limfoid diambil dari 40 ekor ayam pedaging yang berumur 21–30 hari. Sampel diperoleh dari sepuluh peternakan ayam yang ada di kota Kupang, Provinsi NTT yang ditentukan secara acak.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: sampel organ target berupa Bursa Fabricius, thymus, dan lien dari masing-masing peternakan untuk pemeriksaan

histopatologi, formalin 10%, dan NaCl fisiologis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : gunting, scalpel, blade, pot sampel, kamera digital, serta alat-alat pendukung lainnya.

Pemeriksaan Sampel Ayam

Pada sampel ayam, dilakukan nekropsi untuk pengambilan contoh organ limfoid (bursa Fabrisius, thymus, dan lien).

1. Pemeriksaan Organ Limfoid

Ayam dibunuh dengan cara membuat emboli udara ke dalam jantung, kemudian dinokropsi dan diambil sampel organ target berupa Bursa Fabrisius, thymus, dan lien. Organ-organ tersebut dimasukkan dalam formalin 10%, untuk diproses lebih lanjut sesuai dengan metode pewarnaan hematoksinilin dan eosin (HE). Selanjutnya contoh organ yang telah diwarnai dengan metode H&E akan diperiksa dengan mikroskop cahaya. Hasil pemeriksaan histopatologik dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Pakan yang diberikan oleh peternak ayam pedaging di Kota Kupang adalah pakan jadi dari pabrik yang berasal dari Pulau Jawa. Pakan tersebut diangkut melalui transportasi laut (kapal laut) selama dua sampai tiga minggu. Setelah sampai di tempat tujuan, pakan disimpan di dalam gudang sambil didistribusikan ke berbagai peternakan. Lamanya penyimpanan pakan di dalam gudang bergantung pada permintaan dari peternak. Di berbagai peternakan ayam, pakan disimpan di dalam tempat penyimpanan pakan di dalam kandang (bukan tempat khusus berbentuk gudang), kemudian diberikan kepada ayam (Gambar 1.). Pakan yang disimpan dalam gudang peternakan biasanya hanya untuk mencukupi kebutuhan selama tiga sampai tujuh hari pemeliharaan, dan akan dipesan lagi dari gudang besar untuk memenuhi kebutuhan berikutnya. Pakan yang disimpan dalam kandang selama 3 – 7 hari dapat saja menjadi lembab karena ayam dalam kandang menghasilkan banyak cairan, dan pakan yang bersifat higroskopis. Pakan yang lembab akan mendukung pertumbuhan fungi dan selanjutnya pembentukan mikotoksin.



Gambar 1. Tempat penyimpanan pakan didalam kandang ayam. Tanpa gudang khusus.

Pada kondisi tertentu, dapat ditemukan adanya kasus aspergilosis secara simultan dengan aflatoksikosis, yang memberi petunjuk terhadap kemungkinan adanya pertumbuhan *Aspergillus sp.* di dalam pakan, litter, dan lingkungan. Pencemaran mikotoksin termasuk aflatoksin B₁ pada pakan/bahan baku pakan dengan kadar yang rendah dapat mempunyai efek yang merugikan pada ayam, khususnya pada sistem kekebalan dan pertumbuhan. Efek tersebut berupa immunosupresif dan dapat mempunyai efek sebagai antimikrobal, yang selanjutnya dapat membunuh mikroorganisme normal di dalam usus sehingga dapat mengganggu proses digesti dan penyerapan nutrisi dan kemudian dapat berakhir dengan timbulnya *feed passage* (Tabbu, 2002).

Aspergillus sp. membutuhkan lingkungan untuk pertumbuhan yang memenuhi persyaratan, antara lain memiliki kelembaban relatif (RH) minimum sebesar 80%. *Aspergillus flavus* maupun *Aspergillus parasiticus* membutuhkan suhu sebesar 25 – 40°C guna pembentukan aflatoksin. Derajat keasaman (pH) medium yang dibutuhkan untuk pembentukan aflatoksin adalah 5,5-7,0. Selain persyaratan lingkungan, maka pembentukan aflatoksin sangat ditentukan pula oleh faktor potensial genetik fungi dan lama kontak antara fungi dengan substrat. Potensial genetik fungi ditentukan oleh strain fungi, misalnya terdapat fungi yang khusus menghasilkan aflatoksin B₁. Aflatoksin dihasilkan oleh *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus parasiticum*. Fungi lain yang menghasilkan aflatoksin adalah *Aspergillus oryza*, *A. ochraceus*, *Penicillium puberulum*, *P. citrinum*, dan *P. expansum* (Ahmad, 2009).

Pencemaran mikotoksin kadar rendah dapat bersifat multitoksin (beberapa jenis mikotoksin) yang mungkin dapat menimbulkan interaksi sinergistik atau aditif antara beberapa jenis mikotoksin yang berbeda (Pedrosa and Borutova, 2011).

Menurut Borutova (2010), mikotoksin yang paling sering ditemukan pada kadar yang rendah dapat memberikan dampak subklinis berupa penurunan produksi daging dan telur, peningkatan kejadian dan tingkat keparahan penyakit, dan penurunan kinerja reproduksi unggas.

Pedrosa and Borutova (2011), melaporkan bahwa satu jenis fungi dapat menghasilkan lebih dari satu jenis mikotoksin, dan bahwa lebih dari satu fungi dapat menginfeksi satu jenis bahan baku pakan, sedangkan pakan ternak biasanya merupakan kombinasi dari berbagai jenis bahan baku. Hal ini memberi petunjuk terhadap kemungkinan adanya pencemaran oleh beberapa jenis mikotoksin (multimikotoksin) yang dapat mempunyai efek sinergistik maupun aditif.

Ayam yang menderita aflatoksikosis akan mengalami immunosupresi sehingga lebih peka terhadap berbagai agen penyakit. Di samping itu, ayam tersebut juga akan mempunyai respon yang suboptimal terhadap berbagai program vaksinasi dan pengobatan (Hoerr, 2008). Menurut Tabbu (2010), bursa Fabrisius akan tumbuh cepat pada tiga minggu pertama, dan pada umur lima minggu pertumbuhan bursa Fabrisius hampir maksimal dan ukurannya akan lebih besar dari lien. Penelitian ini menunjukkan bahwa bursa Fabrisius, thymus, dan lien mengalami atrofi (Gambar 2.) dan secara mikroskopik menunjukkan deplesi limfosit pada organ-organ limfoid tersebut (Gambar 3-5.), sehingga dapat menimbulkan efek immunosupresif pada ayam (Hoerr, 2008).

Adanya mikotoksin dalam jumlah yang rendah sampai sedang dalam ransum pakan harian akan meningkatkan kerentanan unggas terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, mikoplasma, dan protozoa. Salah satu efek subklinis dari mikotoksin terhadap sistem imun dapat diamati pada titer antibodi yang rendah setelah vaksinasi (Borutova, 2010).

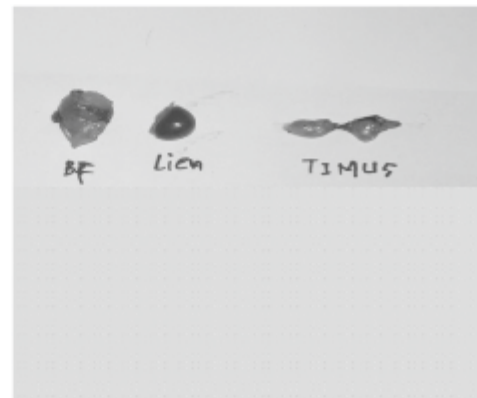
Menurut Tabbu (2010), kondisi immunosupresif dapat ditentukan melalui

evaluasi organ limfoid (terutama Bursa Fabrisius dan thymus), evaluasi titer antibodi terhadap berbagai penyakit, evaluasi tingkat kejadian penyakit bakterial, dan evaluasi kinerja zooteknik.

Pemeriksaan Patologis Organ Limfoid (bursa Fabrisius, thymus, dan lien)

1. Pemeriksaan Makroskopik

Pada pemeriksaan makroskopik, Bursa Fabrisius terlihat mengecil, berbentuk oval, berwarna kelabu, dan lumen kosong (Gambar 2.). Pemeriksaan makroskopik pada thymus, menunjukkan bahwa lobuli thymus terlihat sangat mengecil dan berwarna kecoklatan (Gambar 2.). Pada pemeriksaan makroskopik, lien terlihat mengecil, berbentuk bulat dan berwarna kelabu (Gambar 2.).

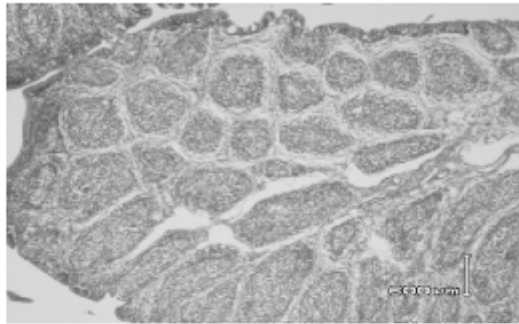


Gambar 2. Fotomakroskopik Bursa Fabrisius, thymus, dan lien ayam pedaging umur 24 hari dari kelompok peternakan A.

2. Pemeriksaan Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik (histopatologik) terhadap bursa Fabrisius, thymus, dan lien dilakukan setelah jaringan-jaringan tersebut diwarnai dengan metode HE.

Perubahan mikroskopik pada bursa Fabrisius, meliputi nekrosis limfosit, vakuolisasi, atrofi folikel, disertai proliferasi fibroblas dan peningkatan jaringan ikat diantara jaringan intefolikuler (Gambar 3a.). Perubahan histopatologik pada thymus, meliputi penurunan populasi sel-sel limfosit di daerah korteks dan menghilangnya limfosit di daerah medulla (Gambar 4a.). Perubahan mikroskopik pada lien, meliputi penurunan yang drastis populasi pulpa putih bahkan cenderung menghilang pada beberapa sampel (Gambar 5a.).

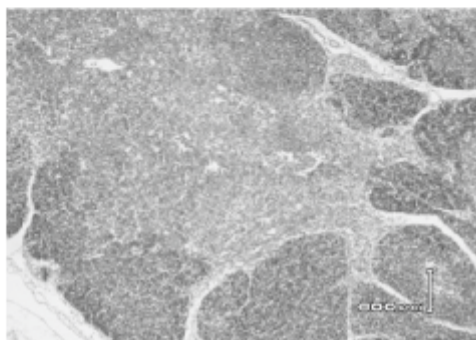


a.

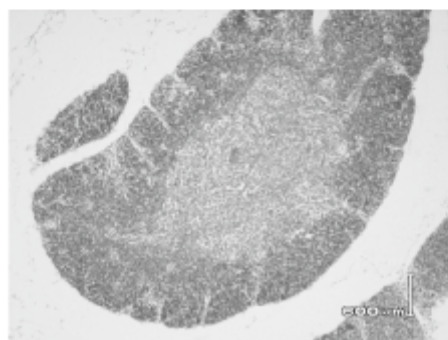


b.

Gambar 3. a. Foto histopatologik Bursa Fabricius ayam pedaging umur 24 hari yang menderita aflatoksikosis. Terlihat nekrosis limfosit dan vakuolisasi, atrofi folikel, proliferasi fibroblas dan peningkatan jaringan ikat di antara jaringan interfolikuler. (H.E., 400x), b. Fotomakroskopik bursa Fabricius ayam pedaging yang normal. (H.E., 400x)

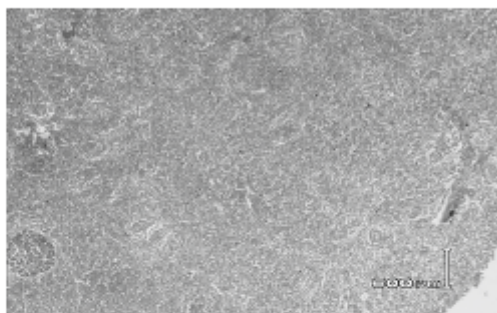


a.

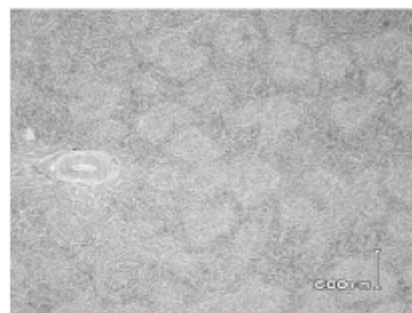


b.

Gambar 4. a. Foto histopatologik thymus ayam pedaging umur 24 hari yang menderita aflatoksikosis. Terlihat penurunan populasi sel-sel limfosit di daerah korteks dan menghilangnya limfosit di daerah medulla. (H.E., 400x). b. Foto makroskopik thymus ayam pedaging yang normal. (H.E. 400x)



a.



b.

Gambar 5. a. Foto histopatologik lien ayam pedaging umur 24 hari yang menderita aflatoksikosis. Terlihat penurunan drastis populasi pulpa putih. (H.E., 400x). b. Fotomakroskopik lien ayam pedaging yang normal. (H.E. 400x)

Menurut Tabbu (2002), perubahan makroskopik yang disebabkan oleh aflatoksikosis akut ditandai oleh atrofi Bursa Fabricius, thymus, dan lien. Atrofi pada organ-organ limfoid merupakan faktor pendukung timbulnya efek immunosupresif pada ayam.

Beberapa peneliti (Ortatatly *et al.*, 2005; Espada *et al.*, 2011) melaporkan bahwa, Perubahan mikroskopik pada Bursa Fabricius, meliputi nekrosis limfosit dan atrofi folikel, sedangkan perubahan pada thymus dan lien, meliputi nekrosis limfosit dan penurunan populasi folikel limfoid.

Pada penelitian ini, perubahan makroskopik maupun mikroskopik pada bursa Fabrisius, thymus, dan lien sesuai dengan laporan para peneliti sebelumnya (Ortatatly *et al.*, 2005). Perubahan-perubahan tersebut merupakan faktor-faktor utama timbulnya gangguan pertumbuhan pada ayam pedaging di berbagai peternakan di wilayah Kota Kupang. Demikian juga sebagai faktor pendukung timbulnya kondisi immunosupresif.

Aflatoksin merupakan toksin yang paling luas penyebarannya dan paling berbahaya pada bidang peternakan. Pengaruh toksin ini bervariasi, tergantung pada spesies hewan atau unggas, status fisiologi ternak, dosis, dan lamanya terpapar. (Jacques, 1988).

Espada *et al.*, (2011) melaporkan bahwa, penurunan sel-sel dalam folikel medulla Bursa Fabrisius tempat dimana lesi muncul pertama kali dan berlangsung selama fase penyembuhan. Intensitas dan keberlangsungan lesi ini berhubungan erat dengan dosis aflatoksin yang terpapar. Penurunan yang signifikan dari berat badan dan berat absolut bursa Fabrisius, lien, dan thymus dapat ditemukan pada kelompok unggas yang terpapar dengan dosis yang tinggi. Fotomakroskopik bursa Fabrisius, thymus, dan lien yang normal dapat dilihat berturut-turut pada gambar 3b., gambar 4b., dan gambar 5b.

Kesimpulan

Dampak cemaran aflatoksin B₁ terhadap organ limphoid menunjukkan adanya atrofi bursa Fabrisius, thymus, dan lien akibat nekrosis dan deplesi sel-sel limfosit.

Daftar Pustaka

- Ahmad, R.Z., 2009. *Cemaran Kapang pada Pakan dan Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian*
- Bahri, S., Yuningsih, R. Maryam, dan P. Zahari, 1994. *Cemaran Aflatoksin pada Pakan Ayam yang Diperiksa di Laboratorium Toksikologi Balitvet Tahun 1988 – 1991. Jurnal Penyakit Hewan Vol XXVI No.47*
- Boratova, R., 2010. *Mycotoxins as undesirable substances in feed: sub-clinical effects in animals. Biomin Newsletter*
- Espada, Y., M. Domingo, J. Gomes, and M.A. Calvo, 2011. *Pathological Lesion Following an Experimental Intoxication With Aflatoxin B₁ in Broiler Chickens*. Elsevier. Spain
- Hocrr, F.J., 2008. *Mycotoxins*, In : *Disease of Poultry*, 12th ed. Blackwell Publishing. Iowa
- Jacques, K.A. 1988. *Molds : the hidden killer in feeds. Large Animal Veterinarian*. July/ August 1988. pp : 43-47.
- Ortatatly, M., H. Oguz, F. Hatipaglu, and M. Karaman, 2005. *Evaluation of Pathological Changes in Broiler During Chronic Aflatoxin (50 and 100 ppb) and Clinoptilolite Exposure. Turkey*
- Pedrosa, K. and R. Borutova, 2011. *Synergistic Effects Between Mycotoxins. Biomin Newsletter*
- Rachmawati, S., A. Lee, T.B. Murdiati., dan I. Kennedy. 2004. *Pengembangan Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) Teknik untuk Analisis Aflatoksin B₁ Pada Pakan Ternak*. Prosiding Seminar Nasional Parasitologi dan Toksikologi Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Suska, D. 2008. *Mikotoksin dan Aflatoksin*. Infovet Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan. Edisi 164
- Tabbu, C.R. 2002. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya, Penyakit Asal Parasit, Noninfeksius, dan Etiologi Kompleks*. Volume II. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Tabbu, C.R., 2009. *Pemeriksaan Serologik pada Ayam*. Yogyakarta
- Tabbu, C.R., 2010. *Penyakit Imunosupresif pada Ayam*. Yogyakarta
- Wiryawan, W., 2008. *Problem Mikotoksikosis dan Dampaknya Bagi Kesehatan dan Produktivitas Ayam*. Infovet Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan. Edisi 164

Pengaruh Interaksi Lama Ekuilibrasi dan Laju Penurunan Suhu Terhadap Peningkatan Keutuhan Membran Plasma Sperma Domba Priangan Pasca Thawing

(The Effect of Interaction Between Equilibration Time and Freezing Rate Toward the Membran Plasma Sperm Integrity of Priangan Ram Sperm)

Ken Ratu Gharizah Alhuur, Soeparna, dan Rd. Siti Darodjah

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang Km.21, Jawa Barat 40600

Email: kenalhuur@gmail.com

Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh interaksi lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu pembekuan terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan ini telah dilaksanakan pada tanggal 19 Juli – 21 Agustus 2014 di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu terbaik terhadap keutuhan membran plasma sperma dari semen beku pasca thawing. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola 3 (petak utama) x 3 (anak petak). Sebagai petak utama (main plot) adalah lama waktu ekuilibrasi pada suhu 5°C yang terdiri atas 3 taraf, yakni: 0,5 jam, 1,5 jam 2,5 jam. Sebagai anak petak (subplot) adalah laju penurunan suhu pembekuan dari suhu 5°C sampai -160°C yang terdiri atas 3 taraf, yakni 7,5°C/menit, 13,5°C/menit, 19,5°C/menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan lama ekuilibrasi 1,5 jam dengan laju penurunan suhu 13,5°C/menit berinteraksi nyata ($P < 0,05$) terhadap keutuhan membran plasma sperma. Kualitas terbaik ditunjukkan pada perlakuan lama ekuilibrasi 1,5 jam dan laju penurunan suhu 13,5°C/menit.

Kata Kunci: keutuhan membran plasma sperma, lama ekuilibrasi, laju penurunan suhu pembekuan, pembekuan sperma

Abstract

A research of the effect of interaction between equilibration time and freezing rate toward the membran plasma sperm integrity of Priangan ram sperm was conducted July 19th-August 21th at Laboratory of Animal Reproduction and Artificial Insemination. The research were to find out the best interaction equilibration length and freezing rate towards membrane sperm cell integrity. Factorial completely randomized design was used in the experimant with first factor was equilibration time (0,5; 1,5; and 2,5 hours), and second factor was freezing rate (7,5°C/mins; 13,5°C/mins; and 19,5°C/mins). The result showed that there was interaction ($P < 0,05$) between equilibration length of 1,5 hours and freezing rate of 13,5°C/mins on membrane sperm cell integrity. The best sperm quality was observed from the equilibration length 1,5 hours and freezing rate 13,5°C/mins.

Keyword: membrane plasma sperm integrity, equilibration time, freezing rate, frozen sperm

Pendahuluan

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pertambahan populasi Domba Priangan di Jawa Barat dapat dilakukan melalui inseminasi buatan. Umumnya, semen yang digunakan dalam program inseminasi buatan adalah semen beku. Semen beku memungkinkan materi genetik pejantan unggul hasil seleksi disebarkan ke sejumlah ternak betina dalam waktu relatif

singkat. Kelemahan semen beku dalam program inseminasi buatan pada Domba adalah angka konsepsi yang dihasilkan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan semen segar. Penurunan kualitas sperma umumnya karena terjadi *cold shock*, yang salah satunya ditandai dengan rusaknya membran plasma disertai dengan rusaknya tudung akrosom sperma sehingga menyebabkan keluarnya enzim-enzim yang

diperlukan saat fertilisasi (Herdis, dan Darmawan, 2012). Salah satu upaya pencegahan terjadinya *cold shock* saat proses pembekuan semen adalah dengan pemberian agen krioprotektan, yaitu gliserol. Proses kerja gliserol saat kontak dengan sperma sebagai pelindung memerlukan waktu adaptasi yang dikenal dengan istilah ekuilibrasi, yaitu suatu periode yang diperlukan sperma untuk menyesuaikan diri dengan pengencer yang mengandung gliserol yang akan masuk ke dalam sel sperma untuk membuat keseimbangan antara konsentrasi ekstraseluler dan intraseluler (Salmin, 2000). Semakin lama waktu ekuilibrasi, maka semakin maksimal gliserol berdifusi dengan sel sperma, namun sperma yang terlalu lama berada pada suhu ekuilibrasi (5°C) cenderung akan kehabisan energi dan mengalami penumpukan asam laktat, akibat terjadinya proses metabolisme sperma yang mengakibatkan menurunnya viabilitas sperma (Salmin, 2000).

Laju penurunan suhu dalam proses pembekuan semen merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas semen. Metode laju penurunan suhu didasari oleh suhu kritis sperma pada proses pembekuan. Suhu kritis sperma ini berkisar antara -10°C sampai -25°C, dan kerusakan terutama terjadi pada suhu -17 °C akibat kenaikan konsentrasi elektrolit selama pembekuan, sementara sperma membeku pada suhu 0,53°C (Byrne, dkk., 2000; Minter dan DeLiberto, 2005; Srianoto, dkk., 2012). Pada pembekuan semen yang menggunakan metode pembekuan lambat terjadi kerusakan sperma yang ditunjukkan dengan keluarnya air yang cukup banyak untuk mencapai keseimbangan potensial kimiawi intra dan ekstraseluler, akibatnya sel mengalami dehidrasi, sedangkan bila sperma dibekukan dengan metode cepat, maka keseimbangan potensial akan terganggu dan pengeluaran panas menjadi tidak sempurna, sehingga bagian intraseluler membeku menjadi kristal es yang halus, mekanisme pembekuan ini menyebabkan sel tidak mampu mengeluarkan air dengan cepat sehingga kristal es dapat merusak integritas sel yang menyebabkan melemahnya daya gerak, bahkan sampai menyebabkan kematian sperma (Herdiawan, 2004).

Sampai saat ini belum ada informasi yang memadai tentang lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu yang optimal pada proses semen beku. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu pada proses semen beku Domba Priangan.

Materi dan Metode

Semen diambil dari ejakulat kedua Domba Priangan yang ditampung dengan menggunakan vagina buatan. Semen diencerkan dengan pengencer Tris-Kuning telur yang mengandung gliserol 7%. Perhitungan volume pengencer yang dibutuhkan berdasarkan produksi dan kualitas semen yang didapat (Umiyasih, dkk., 1999). Semen dituangkan ke dalam larutan Tris-kuning telur sesuai angka pengenceran yang didapatkan dan dikemas ke dalam *straw*, selanjutnya diletakkan dalam rak *straw* kemudian dimasukkan ke dalam refrigerator untuk menjalani proses penurunan suhu dari suhu kamar 25°C ke 5°C selama 2 jam dan selanjutnya diekuilibrasi pada suhu 5°C selama waktu sesuai perlakuan, yaitu 0,5 jam; 1,5 jam; dan 2,5 jam. Setelah diekuilibrasi, semen dalam *straw* dimasukkan ke dalam mesin ICE CUBE 14M untuk dibekukan dengan laju penurunan suhu yang dicobakan, yaitu 7,5°C/menit, 13,5°C/menit, dan 19,5°C/menit. Pengaturan laju penurunan suhu menggunakan program yang tersedia pada mesin pembekuan semen sampai suhu -160°C. Setelah semen dibekukan, semen beku diuapkan dengan N₂ cair sampai suhu -196°C dan dimasukan ke dalam *container* penyimpan semen beku.

Evaluasi semen dilakukan dalam periode empat waktu, yaitu pada keadaan semen segar, sebelum ekuilibrasi, setelah ekuilibrasi, dan pasca *thawing*. Evaluasi semen beku dilakukan setelah *strew* di *thawing* di dalam suhu 37°C selama 2 menit. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah keutuhan membran sperma, menggunakan metode *Hypo-Osmotic Swelling* atau HOS test (Hafez, dkk., 2000 dan Dasrul, dkk., 2012). Pengamatan dilakukan terhadap sperma yang mengembung (M) dan tidak mengembung (TM) pada bagian ekornya. Sperma yang mengembung pada bagian ekornya menandakan membran sel sperma utuh, demikian sebaliknya. Sperma yang diamati paling sedikit berjumlah 200 sel.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola 3 (petak utama) x 3 (anak petak). Sebagai petak utama (main plot) adalah lama waktu ekuilibrasi pada suhu 5°C yang terdiri atas 3 taraf, yakni: E0,5 = 0,5 jam, E1,5 = 1,5 jam, E2,5 = 2,5 jam. Sebagai anak petak (subplot) adalah laju penurunan suhu pembekuan dari suhu 5°C sampai -160°C yang terdiri atas 3 taraf, yakni: T7,5 = 7,5°C/menit, T13,5 = 13,5°C/menit, T19,5 = 19,5°C/menit. Hasil penelitian dianalisa

statistik menggunakan sidik ragam, dan perhitungan tersebut diuji lanjut menggunakan uji Duncan, untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian mengenai pengaruh interaksi lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu pembekuan terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan dianalisa statistik menggunakan sidik ragam. Berdasarkan analisa statistik tersebut diperoleh bahwa lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dan berinteraksi nyata ($P < 0,05$) terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan pasca pembekuan. Hal ini menunjukkan bahwa lama ekuilibrasi dan laju penurunan suhu mempunyai efek ketergantungan satu sama lain terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan pasca pembekuan.

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan, keutuhan membran plasma sperma pada lama ekuilibrasi 1,5 jam nyata lebih tinggi dibandingkan lama ekuilibrasi 0,5 jam dan 2,5 jam, dan perlakuan lama ekuilibrasi 2,5 jam menunjukkan keutuhan membran plasma yang lebih baik dibandingkan dengan lama ekuilibrasi 0,5 jam. Keutuhan membran plasma sperma pada tingkat perlakuan laju penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ nyata lebih tinggi dibandingkan laju penurunan suhu $7,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ dan $19,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, dan perlakuan laju penurunan suhu $19,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ menunjukkan keutuhan membran plasma yang lebih tinggi dibandingkan laju penurunan suhu $7,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$.

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 1. lama ekuilibrasi 1,5 jam memberikan angka rata-rata keutuhan membran plasma sperma yang lebih tinggi yaitu sebesar 44,50 persen, dibandingkan lama ekuilibrasi 0,5 jam dan 1,5

jam berturut-turut yaitu sebesar 39,39 dan 41,56 persen. Laju penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ memberikan angka rata-rata keutuhan membran plasma sperma yang lebih tinggi yaitu sebesar 45,94 persen, dibandingkan dengan laju penurunan suhu $7,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ dan $19,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ yang secara berturut-turut yaitu 38,94 dan 40,56 persen.

Gabungan lama ekuilibrasi 1,5 jam dan laju penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ menunjukkan interaksi terbaik terhadap keutuhan membran plasma sperma. Hal ini dikarenakan pada lama ekuilibrasi 1,5 jam gliserol telah berdifusi secara optimal ke dalam sel sperma, sehingga konsentrasi elektrolit di dalam sel sperma menjadi terjaga keseimbangannya dan integritas selubung lipoprotein pada dinding sel sperma terjaga. Hal ini menjadi modal bagi sperma untuk melewati masa pembekuan. Laju penurunan suhu pembekuan $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ mampu mencegah terjadinya selubung lipoprotein larut akibat perubahan osmotik yang berlebihan, dan tidak terjadi kerusakan membran sel sperma secara mekanis akibat terbentuknya kristal-kristal es. Sperma yang telah terjaga oleh gliserol secara optimal setelah melewati masa ekuilibrasi selama 1,5 jam dan melalui masa pembekuan dengan penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ yang memungkinkan titik kritis cepat terlewati sambil tetap menjaga integritas membran sel sperma, menjadikan interaksi perlakuan lama ekuilibrasi 1,5 jam dan laju penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ ini memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang disampaikan oleh Salmin (2000) dan Herdiawan (2004), bahwa lama ekuilibrasi antara 1-2 jam dan laju penurunan suhu pembekuan sedang memberikan hasil keutuhan membran plasma sperma lebih baik.

Tabel 1. Rataan Membran Plasma Utuh Sperma Domba Priangan pada Berbagai Perlakuan Lama Ekuilibrasi Dan Laju Penurunan Suhu Pembekuan

Lama Ekuilibrasi (Jam)	Laju Penurunan Suhu ($^{\circ}\text{C}/\text{menit}$)			Rataan
	7,5	13,5	19,5	
0,5	36,17Aa	43,00Ac	39,00Ab	39,39
1,5	40,83Ca	50,33Cc	42,33Cb	44,50
2,5	39,83Ba	44,50Bc	40,33Bb	41,56
Rataan	38,94	45,94	40,56	

Keterangan: * Huruf kecil yang berbeda ke arah baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

* Huruf kapital yang berbeda ke arah kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

* Satuan dalam persen (%)

Tingginya kerusakan membran sel sperma pada interaksi kombinasi lain kemungkinan disebabkan tidak optimalnya kualitas sperma saat memasuki proses pembekuan, sehingga walaupun dilanjutkan dengan laju penurunan $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ tetap tidak memberikan hasil yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat peneliti sebelumnya, bahwa pada lama ekuilibrasi yang lebih rendah tidak terjadi proteksi sperma yang optimal oleh gliserol terhadap cekaman dingin, akibat gliserol belum menyerap secara optimal ke dalam sel sperma. Hal ini mengakibatkan konsentrasi intraseluler sperma menjadi tidak seimbang, akibatnya kadar air dalam sel sperma meningkat dan pada proses pembekuan terbentuk kristal-kristal es yang dapat merusak selubung lipoprotein dinding sel sperma (Salisbury dan Vandemark, 1985; Salmin, 2000; Azizah dan Arifiantini, 2009). Kerusakan membran plasma sperma yang terjadi pada lama ekuilibrasi yang lebih panjang diakibatkan penumpukan asam laktat dan zat-zat sisa metabolisme yang berakibat toksik bagi sperma, dan terbentuknya peroksida lipid menyebabkan kerusakan struktur membran sperma. Selain itu, penumpukan konsentrasi asam laktat yang tinggi tersebut dapat mempengaruhi tekanan osmotik larutan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Tuhi dkk. (2013), yang menyatakan bahwa peningkatan tekanan osmotik pada plasma semen menurunkan permeabilitas membran sperma dan meningkatkan kerusakan membran.

Kerusakan membran sel sperma yang terjadi pada penurunan suhu pembekuan lambat disebabkan terjadi dehidrasi akibat konsentrasi intraseluler yang berlebihan dan menimbulkan perubahan osmotik selama pembekuan seperti dikemukakan oleh Toilehere (1993), bahwa perbedaan konsentrasi intraseluler yang berlebihan dapat melarutkan selubung lipoprotein sperma sehingga membran sel sperma mengalami kerusakan. Kerusakan membran sel sperma yang terjadi pada pembekuan cepat disebabkan terbentuknya kristal-kristal es intraseluler yang menekan membran sel sehingga terjadi kerusakan mekanis berupa pecahnya membran sel dan substansi kimia dalam sel sperma keluar, hal ini sejalan dengan pendapat Minter, dan DeLiberto (2005) dan Nur, dkk (2011).

Kesimpulan

Terdapat interaksi antara perlakuan lama ekuilibrasi 1,5 jam dan laju penurunan suhu

$13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan pasca thawing. Tingkat perlakuan lama ekuilibrasi 1,5 jam memberikan respon yang baik terhadap keutuhan membran plasma, dan tingkat perlakuan laju penurunan suhu $13,5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ memberikan respon terbaik terhadap keutuhan membran plasma sperma Domba Priangan.

Daftar Pustaka

- Azizah dan Arifiantini Raden Iis. 2009. *Kualitas Semen Beku Kuda pada Pengencer Susu Skim dengan Konsentrasi Gliserol yang Berbeda*. Jurnal Veteriner. Vol. 10 No.2. Hal. 63 dan 69.
- Byrne G.P., Lonergan P., Wade M., Duffy P., Donovan A., Hanrahan J.P., dan Bloand M.P. 2000. *Effect of Freezing Rate of Ram Spermatozoa on Subsequent Fertility In Vivo and In Vitro*. Animal Reproduction Science 62. 265-275.
- Dasrul, Rasmaidar, dan Harris Abdul. 2012. *Efektivitas Penambahan Vitamin E (alfa-tokoferol) dalam Medium Pencucian Sperma dengan Sentrifugasi terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Brahman*. Agripet. Vol.12 No. 2. Hal. 9.
- Hafez B, Ax R.L., Dally M., Didion B.A., Lenz R.W., Love C.C., Varner D.D., dan Bellin M.E. 2000. *Semen Evaluation*. Dalam E.S.E Hafez dan Hafez B. *Reproduction in Farm Animals* edisi 7. Ch.25. Philadelphia. Lippincott Williams dan Wilkins. Hal. 369-374.
- Herdiawan I. 2004. *Pengaruh Laju Penurunan Suhu dan Jenis Pengencer Terhadap Kualitas Semen Beku Domba Priangan*. JITV Vol. 9 No. 2. Hal. 98-104.
- Herdis dan Darmawan I Wayan Angga. 2012. *Pengaruh Maltosa Sebagai Krioprotektan Ekstraseluler dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku Guna Mendukung Keberhasilan Teknologi Inseminasi Buatan*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Vol. 14 No. 3. Hal. 197 dan 201.
- Minter Larry J., dan DeLiberto Thomas J. 2005. *Influence of Extender, Freezing Rate, and Thawing Rate on Post-thaw Motility, Viability and Morphology of Coyote (Canis latrans) Spermatozoa*. Theriogenology 64. USA. Hal. 1898-1912.

- Nur Zekariya, Zik Berrin, Ustuner Buren, Tutuncu Serife, Sagirkaya Hakan, Ozguden Canceel G., Gunay Ulgen, dan Dogan Ibrahim. 2011. *Effect of Freezing Rate on Acrosome and Chromatin Integrity in Ram Semen*. Ankara Univ Vet Fak Derg. 58, 267-272.
- Salisbury G. W. dan Vandemark N. L. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Terjemahan Januar., Yogyakarta. Gajah Mada University Press. Hal. 373, 571-580.
- Salmin. 2000. *Pengaruh Kadar Gliserol dalam Pengencer Susu Skim dan Lama Ekuilibrase Terhadap Kualitas Sperma Domba Pada Pembekuan*. Tesis. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Srianto Pudji, Sardjito Trilas, dan Madyawati Pantja. 2012. *Peningkatan Kualitas Semen Beku Melalui Perbaikan Kualitas Diliher*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Toelihere M.R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Agkasa. Bandung.
- Tuhu A.D., Ondho Y.S., dan Samsudewa D. 2013. *Pengaruh Perbedaan Waktu Pelepasan Water Jacket Dalam Proses Ekuilibrase Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Jawa Pada Tahap Before Freezing Dan Post Thawing*. Jurnal Animal Agricultural, Vol. 2, No.1 Hal. 473.
- Umiyasih Uum, Affandhy Lukman dan Wijono Didi Budi. 1999. *Pengaruh Beberapa Bahan Pengencer Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Madura Pada Berbagai Tingkatan Konsentrasi Spermatozoa*. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Grati.

Produktivitas dan Kualitas Hijauan Pakan *Trichanthera Gigantea* yang Ditanam sebagai Pagar Hidup

(Productivity and Nutrition Quality of Trichanthera gigantea that Planted as Living Fences)

Mansyur, Romi Zamhir Islami, dan Herryawan Kemal Mustafa

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Email: mansyur_fapet@unpad.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh umur tanaman terhadap hasil dan kualitas hijauan *Trichanthera gigantea* yang ditanam sebagai tanaman pagar. Rancangan Acak Kelompok telah digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan yang diberikan meliputi umur pemotongan 60 hari, 90 hari, dan 120 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Peubah yang diukur dalam penelitian ini meliputi jumlah tunas, produksi segar, dan produksi bahan kering, ratio daun – batang, kandungan bahan kering, protein kasar, *neutral detergent fiber* (NDF), *Acid detergent fiber* (ADF), dan Ligin. Data dianalisis varian, dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman berpengaruh terhadap meningkatkan produksi segar dan produksi bahan kering, kandungan *Acid detergent fiber* (ADF), selulosa, dan bahan kering hijauan tanaman *Trichanthera gigantea*. Umur tanaman tidak berpengaruh terhadap Kandungan protein kasar, NDF, hemiselosa, dan lignin. Guna mendapatkan hasil yang optimal dengan kualitas yang cukup baik, tanaman *Tricanthera gigantea* sebaiknya dipotong secara rutin pada umur 120 hari, atau 3 kali dalam setahun.

Kata Kunci: *Trichanthera gigantea*, hasil panen, kualitas nutrisi.

Abstract

The aim of research is to knows the effect of defoliation interval of *Trichanthera gigantea* on yield and nutrition quality of forage. A completely randomized block design was used in this research. The treatments were defoliation interval, i.e.: 60 days, 90 days, and 120 days. Each treatment is replicated 4 times. The observe objects were fresh forage yield, dry matter yield, leave – stem ratio, dry matter content, crude protein contents, and contents of fiber fraction (*Neutral Detergent Fiber*, NDF; and *Acid Detergent Fiber*, ADF: ADL, *Acid detergent lignin*). Data were analyzed by variant analyses, and followed by Duncan Multiple Range Test. The research result showed that defoliation interval significantly effected on fresh and dry matter yield, acid detergent contents, cellulose content, and dry matter content, but defoliation interval did not effect on crude protein contents, neutral detergent fiber, hemicelluloses, and lignin content. Harvesting times every 120 day or three times a year given the best result for yield and nutrition quality of *Trichanthera gigantea*.

Keywords: *Trichanthera gigantea*, harvesting yield, and nutrition quality.

Pendahuluan

Luasan lahan untuk pertanian dari masa ke masa terus mengalami penyusutan. Peningkatan jumlah penduduk terus memberikan tekanan terhadap penggunaan lahan pertanian, tidak dapat dipungkiri setiap tahun lahan pertanian terus mengalami konversi menjadi perumahan, pabrik, kompleks industri, dan jalan. Irianto (2006) menyatakan bahwa laju alih fungsi lahan pertanian sekitar 30.000 hektar per tahun. Sekarang ini, rata-rata kepemilikan lahan pertanian kurang dari 0,3 ha per rumah tangga petani. Pada tahun 2008, lahan yang digunakan untuk produksi pangan hanya 395 m² per rumah tangga petani (Santosa, 2009). Pulau Jawa merupakan daerah yang mempunyai jumlah penduduk terbesar dan kepadatan tertinggi, dan tentunya rata-rata kepemilikan lahan pertanian sangat kecil. Pada daerah seperti ini, sistem usaha tani/ternak didominasi oleh sistem produksi yang kekurangan lahan, *landless production* (Gerber, 2008).

Lahan dan pakan masih merupakan permasalahan klasik dalam pengembangan peternakan. Padahal untuk membangun peternakan yang tangguh perlu didukung oleh empat variabel makro, yaitu: peternak, ternak, lahan, dan teknologi (Soehadji, 1994). Peruntukan lahan yang bersaing dengan kebutuhan lain manusia, yang pada akhirnya jarang sekali berpihak untuk kepentingan ternak. Untuk itu diperlukan suatu usaha terobosan untuk mengatasi keterbatasan lahan, dan Delgado *et al.*, (1999) menyatakan salah satu teknologi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak adalah dengan melakukan sistem pertanaman campuran atau integrasi ternak dengan tanaman.

Penggunaan lahan secara bersama memberikan kesempatan pada setiap usaha tani untuk dapat berpijak pada ekosistemnya, sehingga tidak ada lagi yang namanya lahan tidur atau lahan nganggur, ataupun peternakan di awang-awang (Mansyur *et al.*, 2010). Design vegetasi atau sistem pertanaman akan menjadi kunci keberhasilan dalam sistem pertanian terintegrasi ini, karena sistem harus mampu menyediakan cash crop sebagai sumber pangan dan penghasilan, juga harus mampu menyediakan pakan untuk kebutuhan ternak sepanjang tahun.

Penanaman hijauan pakan yang intensif selain dalam bentuk kebun rumput, dapat juga

dilakukan dalam bentuk pagar hidup. Sistem tiga strata mengakomodasikan pagar hidup sebagai sumber hijauan, dimana strata dua dan tiga merupakan tanaman yang berfungsi sebagai pagar hidup (Nitis, 2001). Banyak tanaman hijauan makanan ternak yang dapat digunakan sebagai pagar hidup, diantaranya kaliandra, dadap, belendung, gamal, lamtoro, desmodium pohon, dan sebagainya. Tanaman-tanaman tersebut telah banyak diteliti sebagai tanaman pagar hidup untuk mensuplai kebutuhan makanan ternak.

Karakteristik tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman pagar sekaligus tanaman ternak antara lain harus mampu tumbuh dengan cepat, tahan pemangkasan yang terus menerus, dapat tumbuh kembali dengan cepat setelah mengalami pemangkasan, produksi daun banyak, dan mempunyai kadar protein yang tinggi. Tanaman *Tricanthera gigantea* merupakan tanaman yang dapat diberikan pada berbagai jenis ternak, seperti sapi, domba, kerbau, kelinci, dan bahkan dapat diberikan kepada ternak monogastrik seperti babi. Selain itu juga tanaman ini memenuhi persyaratan untuk ditanam sebagai tanaman pagar hidup penghasil hijauan. Namun sayang, penelitian tentang produktivitas dan kualitas hijauan tanaman *Tricanthera gigantea* sebagai tanaman pagar belum banyak diketahui dengan pasti, apalagi untuk kondisi agroekosistem pertanian di Indonesia. Oleh karena itu, kami merasa perlu untuk dilakukan sebuah penelitian untuk melihat produktivitas dan kualitas hijauan tanaman *Tricanthera gigantea* sebagai tanaman pagar.

Materi dan Metode

Lokasi penelitian berada di Desa Cijeruk Kecamatan Panulihan Kabupaten Sumedang. Lokasi penelitian tersebut berada pada ketinggian 850 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan tahunan lebih dari 3000 mm. Lahan yang digunakan merupakan lahan milik petani. Luasan lahan yang diperbolehkan oleh petani untuk dipergunakan sebagian lahan penelitian seluas 1500 m².

Materi

Jenis-jenis tanaman pakan yang digunakan adalah tanaman *Tricanthera gigantea* yang diperoleh dari Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Kementan. Bahan tanam yang digunakan

stek yang telah disemai selama dua bulan sebelum dipindahkan ke lapangan. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat untuk pengolahan tanah, seperangkat alat untuk metode Kjeldhal dan analisis proximat metode AOAC, dan analisis fraksi serat metode Van Soest.

Metode

Penelitian dilakukan secara eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan dan setiap perlakuan diulang dalam blok ulangan sebanyak 4 (empat) kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemotongan umur 60 hari (P1), pemotongan umur 90 hari (P2), dan pemotongan umur 120 hari (P3).

Peubah-peubah yang diamati pada penelitian ini, antara lain : proporsi batang, daun, bunga, dan serasah tanaman; produksi segar dan produksi bahan kering hijauan, dan kandungan protein kasar, dan fraksi serat (NDF, ADF, dan Lignin). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis varian, dan untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil dan Pembahasan

Produksi Hijauan *Trichantera gigantea*

Jumlah tunas dan produksi hijauan *Trichantera gigantea* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah tunas pada setiap umur pemotongan menunjukkan hasil yang relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa umur tanaman mulai dari 60 – 120 hari tidak menunjukkan adanya penambahan tunas baru, artinya umur tanaman tidak berpengaruh pada jumlah tunas yang dihasilkan pada tanaman *trichantera gigantea* ini. Pertumbuhan jumlah tunas sudah berhenti pada umur pemotongan dibawah 60 hari, setelah fase 60 hari bukan lagi pada fase perbanyak jumlah tunas, tetapi lebih banyak pada fase perbanyak dan akumulasi bahan kering. Jumlah tunas yang dihasilkan pada tanaman-tanaman pohon yang dipangkas secara rutin sebenarnya lebih banyak ditentukan oleh banyaknya jumlah titik tumbuh. Jumlah titik tumbuh lebih berhubungan dengan tinggi rendahnya pemangkasan dari permu kaan

tanah, karena titik tumbuh pada tanaman hijauan non rerumputan yang banyak berada dibagian atas tanaman, bukan pada bagian bawah tanaman.

Ratio daun – batang tertinggi pada pemotongan 60 hari (3,6) dan terendah pada pemotongan 120 hari (2,1). Hasil analisis menunjukkan bahwa rasio daun dan batang pada setiap umur tanaman menunjukkan tidak adanya perbedaan dari setiap umur tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya perkembangan dan akumulasi bahan kering pada daun dan batang relatif sejalan. Selain itu, tanaman ini mempunyai karakteristik yang sangat bagus sebagai sumber hijauan pakan, dimana tanaman ini mempunyai daun yang lebih banyak dibandingkan dengan batangnya. Makin banyak bagian daun maka kandungan nutrisinya akan semakin baik, terutama kandungan protein kasar, karbohidrat siap cerna, vitamin, dan mineralnya. Minson (1990) bahwa bagian daun pada rerumputan dan leguminosa lebih banyak dikonsumsi dibandingkan dengan bagian batang.

Hasil panen hijauan *Trichantera gigantea* sebesar 204,1 g/pohon, 878,1 g/pohon, dan 2.212,5 g/pohon untuk 60 hari, 90 hari, dan 120 hari, berturut-turut. Hasil ini menunjukkan bahwa produksi segar hijauan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa interval pemotongan 60 hari dan 90 hari menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata dengan interval pemotongan 120 hari. Hal ini menunjukkan bahwa interval pemotongan 120 hari memberikan hasil panen segar yang lebih baik dibandingkan dua interval pemotongan lainnya.

Apabila kita bandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan seperti Jaramillo dan River (1991) menyatakan bahwa pada populasi satu hektar 40.000 pohon, hijauan yang dihasilkan mencapai 16.74 ton/ha atau sekitar 418,5 g/pohon, sedangkan penelitian lain ketika dipotong setiap 3 bulan dengan jarak tanam 0,75 x 0,75 m produksi hijauannya sekitar 956 g/pohon (Gomez dan Murguecilio, 1991), atau ketika ditanam sebagai pagar sama dengan penelitian ini hasil hijauan yang dihasilkan sekitar 9,2 ton/km (CIPAV 1996 dalam Rosales 1997).

Tabel 1. Produksi Hijauan *Trichanthera gigantea*

Peubah yang diamati	Perlakuan		
	60 hari	90 hari	120 hari
Jumlah tunas (tunas/tanaman)	20,0 a	19,0 a	21,0 a
Produksi segar (gram/tanaman)	204,1 a	878,1 a	2212,5 b
Produksi daun kering (gram/tanaman)	14,9 a	62,6 a	189,4 b
Produksi batang kering (gram/tanaman)	4,7 a	29,2 a	93,1 b
Ratio daun – batang	3,6 a	3,4 a	2,1 a
Produksi bahan kering (gram/tanaman)	19,6 a	91,8 a	282,5 b

Keterangan: Superscript kearah baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Nampaknya hijauan *Trichanthera gigantea* yang dihasilkan pada penelitian ini mempunyai produksi hijauan yang sama ketika ditanam sebagai pagar, produksinya mencapai 8,8 ton/km, tetapi kalau dibandingkan dengan yang ditanam sebagai monokultur mempunyai produksi yang lebih besar apabila dipotong pada umur 120 hari yaitu 2.212,5 g/pohon.

Hasil bahan kering per pohon setiap interval pemotongan sebagai berikut 19,6 g/pohon, 91,8 g/pohon, dan 282,5 g/pohon untuk 60 hari, 90 hari, dan 120 hari. Hal menarik dari produksi bahan kering ini bahwa tanaman ini cukup mempunyai kandungan air yang tinggi. Kandungan airnya pada hijauan ini dapat mencapai 87,50 – 90,13%, padahal tanaman ini ketika dipanen pada saat musim kemarau yang sangat berat dimana sepanjang penelitian ini hampir tidak ada hujan. Hal ini berarti bahwa tanaman ini sangat efisien dalam menggunakan air dan dapat menyimpan air sedemikian rupa sehingga walaupun tidak ada sumber air hujan tanaman ini masih bisa menggunakan air tanah dengan baik. Tanaman ini sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai sumber hijauan dimusim kemarau.

Kualitas Hijauan *Trichanthera gigantea*

Hasil penelitian manajemen pemanenan *Trichanthera gigantea* terhadap kualitas hijauan pakannya dapat dilihat pada Tabel 2. Kandungan bahan kering meningkat sejalan dengan meningkatnya umur panen. Kandungan bahan kering tertinggi pada umur pemotongan 120 hari yaitu 125,0 g/kg, dan terendah pada umur pemotongan 60 hari 98,7 g/kg. Secara keseluruhan kandungan bahan kering dari tanaman ini kurang dari 200 g/kg. hal ini menunjukkan bahwa tanaman ini cukup sekulen dan mempunyai kandungan air yang tinggi, jarang sekali hijauan

yang berasal dari tanaman pohon mempunyai kandungan bahan kering kurang dari 150 g/kg. umur pemotongan 120 hari menunjukkan adanya kandungan bahan kering yang paling baik. Kandungan bahan kering tanaman yang tumbuh di pada penelitian ini lebih banyak mengandung air, bila dibandingkan dengan hasil penelitian Ly dkk (2001) kandungan bahan kering 263 g/kg, sedangkan penelitian yang lain melaporkan kandungan air dari tanaman ini 152 g/kg (Leterme, dkk., 2006).

Kandungan protein kasar pada hijauan ini berada pada kisaran 163,9 – 205,3 g/kg bahan kering. Penelitian Rosales (1996) melaporkan bahwa kandungan protein kasar dari tanaman ini 178 g/kg bahan kering. Sebagai sumber hijauan, tanaman ini dapat dikatakan mempunyai kandungan protein kasar yang cukup superior, walaupun bukan tanaman yang masuk kedalam kelas leguminosa. Kandungan protein kasar yang tinggi menggambarkan kandungan asam amino yang tinggi pula, sehingga hijauan dari tanaman ini mempunyai peluang digunakan sebagai pakan suplementasi. Preston (1991) merekomendasikan bahwa tanaman ini merupakan satu dari enam tanaman pohon yang potensial digunakan sebagai sumber pakan, selain *Gliricidia sepium*, *Eythrina glauca*, *Erythrina edulis*, *Acacia mangium*, dan *Prosopis juliflora*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan protein kasar pada tanaman ini tidak dipengaruhi oleh interval pemotongan. Kandungan protein kasar antara interval pemotongan 60 hari, 90 hari, dan 120 hari relatif sama. Perkembangan anatomi tanaman akan berpengaruh juga terhadap kandungan protein kasar tanaman. Pada ratio daun – batang terlihat bahwa rasionya tidak mengalami perubahan, sehingga daun sebagai sumber protein yang dominan dibandingkan batang juga dapat

tetap memberikan kontribusi yang tinggi pada kandungan protein kasar secara keseluruhan. Pada tanaman pohon biasanya kandungan nitrogen tidak dramatis menurun sejalan dengan meningkatnya umur tanaman, dan termasuk pada tanaman ini. Biasanya penurunan kandungan nitrogen yang sejalan dengan umur pemotongan lebih disebabkan karena adanya peningkatan kandungan dinding sel tanaman dan berkurangnya bagian sitoplasma (Whitehead, 2000). Hal menarik pada penelitian ini adalah bahwa dinding sel tanaman tidak meningkat sejalan dengan meningkatnya waktu pemanenan, hal ini salah satunya yang menyebabkan tidak berubahnya kandungan protein kasar tanaman ini seiring dengan waktu pemanenan. Kandungan fraksi serat pada tanaman ini mempunyai respon yang berbeda terhadap umur pemotongan. Secara keseluruhan biasanya kandungan fraksi serat pada tanaman akan menurun sejalan dengan meningkatnya umur tanaman, tetapi pada tanaman ini ada perbedaan. Umur tanaman hanya berpengaruh terhadap kandungan *acid detergent fiber* dan selulosa saja, dan tidak berpengaruh terhadap kandungan *neutral detergent fiber*, *hemiselulosa*, dan *lignin*. Kandungan *neutral detergent fiber* yang tidak meningkat menunjukkan bahwa secara keseluruhan tidak ada penurunan dalam sitoplasma, sehingga zat-zat yang ada dalam sitoplasma akan relative tetap, seperti protein kasar, karbohidrat terlarut, lemak, mineral, dan vitamin.

Kandungan *acid detergent fiber* meningkat sejalan dengan meningkatnya umur pemanenan.

Kandungan *acid detergent fiber* untuk setiap umur pemotongan saling berbeda. Tetapi yang menariknya adalah bahwa peningkatan *acid detergent fiber* ini bukan sebagai akibat dari peningkatan *lignin* tetapi dari peningkatan selulosa, karena hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan *lignin* tidak mempunyai perbedaan. Kandungan ADF ini sangat berhubungan sekali dengan tingkat pencernaan hijauan makanan ternak.

Secara keseluruhan kandungan fraksi serat yang dimiliki oleh tanaman ini sangat rendah. Bahkan untuk kandungan *lignin*nya sangat rendah sekali dimana kandungan *lignin* dari tanaman ini kurang dari 130 g/kg bahan kering. Rendahnya fraksi serat pada tanaman ini juga merupakan potensi yang lain dari tanaman ini untuk dapat digunakan sebagai suplementasi protein, mineral, dan vitamin bagi ternak non ruminansia, seperti unggas, babi, atau kelinci.

Kesimpulan

Memperpanjang umur pemotongan tidak meningkatkan atau menurunkan jumlah tunas dan ratio batang daun *Trichanthera gigantea*. Memperpanjang umur tanaman akan meningkatkan produksi segar dan bahan kering tanaman *Trichanthera gigantea*. Kandungan *acid detergent fiber* (ADF), selulosa, dan bahan kering tanaman *Trichanthera gigantea* dipengaruhi oleh umur tanaman. Kandungan protein kasar, NDF, *hemiselulosa*, dan *lignin* relatif tidak mengalami perubahan seiring dengan meningkatnya umur pemotongan.

Tabel 2. Kualitas Hijauan *Trichanthera gigantea*

Peubah yang diamati	Perlakuan		
	60 hari	90 hari	120 hari
Kandungan bahan kering (g/kg)	98,7 a	107,9 ab	125,0 b
Protein Kasar (g/kg)	205,3 a	201,3 a	163,9 a
Neutral Detergen Fiber (g/kg)	389,6 a	400,1 a	400,4 a
Hemiselulosa (g/kg)	97,4 a	91,1 a	78,4 a
Acid Detergen Fiber (g/kg)	292,2 a	308,9 b	325,8 c
Selulosa (g/kg)	174,0 a	179,1 a	202,1 b
Lignin (g/kg)	118,1 a	129,8 a	123,7 a

Keterangan: Superscript kearah baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan kualitas yang cukup baik, tanaman *Trichanthera gigantea* sebaiknya dipotong secara rutin pada umur 120 hari, atau 3 kali dalam setahun. Tanaman ini mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman sumber hijauan pada musim kemarau.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini dibiayai oleh dana DIPA BLU Universitas Padjadjaran tahun anggaran 2011 sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Padjadjaran nomor : 057/UN6.RKT/HK/2011 Tanggal : 18 Mei 2011.

Daftar Pustaka

- Delgado, C., M. Rosegrant, H. Steinfeld, S. Ehui, and C. Sourbuis. 1999. Livestock to 2020: The Next Food Revolution. food, Agriculture, an Environment Discussion Paper 28. International Food Policy Research Institute. 72.
- Gerber, P., 2008. Livestock, greenhouse gases and impacts on the environment. Animal Production and Health Division, Agriculture Department, FAO, Rome.
- Gomez M E and Murgueitio E 1991 Efecto de la altura de corte sobre la produccion de biomasa de nacedero (*Trichanthera gigantea*). Livestock Research for Rural Development 3 (3):14- 23.
- Irianto, G., 2006. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Air: Strategis Pendekatan dan Pendayagunaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian – Penerbit Papas Sinar Sinanti. Jakarta.
- Jaramillo P H and Rivera P E 1991 Efecto del tipo de estaca y la densidad de siembra sobre el establecimiento y produccion inicial de nacedero *Trichanthera gigantea* Humboldt & Bonpland. Tesis de Grado. Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- Leterme, P., M. Botero, A. M. London, J. Bindelle and A. Buldgen. 2006. Nutritive value of tropical tree leaf meals in adult sows. Animal Science 2006, 82: 175–182.
- Ly, J., Chhay Ty, Chiev Phiny and T R Preston. 2001. Some aspects of the nutritive value of leaf meals of *Trichanthera gigantea* and *Morus alba* for Mong Cai pigs. Livestock Research and Rural Development. 13 (3). <http://cipav.go.co/lrrd/lrrd13/3/ly131.htm>
- Mansyur, Tidi Dhalika, I. Susilawati, N.P. Indrani, R.Z. Islami, 2010. Sistem Pertanian Terintegrasi pada Lahan Sempit. Dalam: I. Hernaman dkk (ed) Prosiding Nasional Sistem Produksi Berbasis Ekosistem Lokal, Bandung 4 November 2010: 80 – 87
- Minson, D.J., 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press Inc. Harcourt Brace Javanovich Publishers. San Diego.
- Nitis, I.M. 2001. Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Kelestarian Lingkungan Pertanian Lahan Kering dengan Sistem Tiga Strata. UPT Penerbitan Universitas Udayana. Denpasar.
- Preston, T.R. 1991. The role of multi-purpose trees in integrated farming systems for the wet tropics In: Andrew Speedy and Pierre-Luc Pugliese (eds). Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock. FAO Animal Production And Health Paper 102. <http://www.fao.org/DOCREP/003/T0632E/T0632E13.htm>
- Rosales, M., 1986. In vitro assessment of the nutritive value of mixtures of leaves from tropical fodder trees. D.Phil. thesis, Department of Plant Sciences, Oxford University, Oxford, UK. 214 pp.
- Santosa, D. A., 2009. Ketahanan versus Kedaulatan Pangan. Kompas, Selasa, 13 Januari. 2009. Jakarta.
- Soehadji. 2004. Membangun Peternakan Tangguh: Orasi Ilmiah Pengukuhan Gelar Dr. IIC Bidang Ilmu Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung. Tanggal 15 September 1994.
- Whitehead, D.C., 2000. Nutrient Element in Grassland: Soil – Plant – Animal Relationships. CABI Publishing, Wellington. UK.

Efek Ketinggian Tempat terhadap Komposisi Telur dan Tebal Kerabang

(Effect of Altitude on Egg Composition and Egg Shell Thickness)

Novia Rahayu, Tuti Widjastuti*, Heni Indrijani**

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

Email : novia.rahayu1311@gmail.com

Abstrak

Tingginya suhu lingkungan dapat mengakibatkan ayam ras petelur mengalami cekaman panas, sehingga terjadi perubahan fisiologis dalam tubuh. Perbedaan komposisi telur merupakan dampak terjadinya perubahan kadar hormon yang berperan dalam proses pembentukan telur. Penurunan kualitas kerabang pada dataran rendah merupakan efek temperatur tinggi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh ketinggian tempat terhadap komposisi telur dan tebal kerabang telur ayam. Penelitian dilakukan secara survei dengan teknik pengambilan data secara *purposive sampling*. Lokasi peternakan di Majalengka (ketinggian sekitar 1.200 mdpl; suhu rata-rata harian : 15-22⁰C); Bogor (ketinggian sekitar 140 mdpl; suhu rata-rata harian 22-31⁰C). Data berasal dari delapan kandang pada dataran tinggi dan lima belas kandang pada dataran rendah. Ternak uji yang digunakan adalah ayam petelur strain *Isa Brown*. Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan komposisi telur dan tebal kerabang telur ayam di dataran tinggi dan rendah. Lingkungan dataran tinggi (Majalengka) menunjang komposisi telur dan tebal kerabang telur optimal.

Kata kunci : Ketinggian tempat, ayam ras petelur, komposisi telur, tebal kerabang

Abstract

High enviromental temperatures may cause heat stress for layer, it may cause physiological changes in the body. The difference composition of eggs is the impact of the changes in hormone levels that have a role in the process of the egg formation. The decrease of egg shell quality at the low altitude has the effect of high temperatures. The research was conducted to study the effect of altitude on egg composition and egg shell thickness. Research was carried out with survey method and the data retrieval used purposive sampling technique. Location farms in Majalengka (altitude of about 1.200 meters above sea level; the average daily temperature: 15-22⁰C); Bogor (altitude of about 140 meters above sea level; the average daily temperature of 22-31⁰C). The data was collected from eight cages in the high altitude and fifteen cage in the low altitude. Poultry test used strain *Isa brown* laying hens. The data were analyzed descriptively and t test. The results showed that the altitude effect on egg composition and egg shell thickness. Environment high altitude (Majalengka) support optimality of egg composition and egg shell thickness.

Keyword : Altitude, Commercial Layer, Egg Composition, Egg Shell Thickness

Pendahuluan

Telur merupakan produk utama usaha peternakan ayam ras petelur yang memiliki kandungan gizi lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin, dan mineral. Sumber protein hewani ini murah dan mudah diperoleh masyarakat. Telur dengan kualitas dan kuantitas baik diharapkan dapat diperoleh guna mencapai efisiensi usaha. Ketinggian wilayah di Indonesia bervariasi yang terdiri dari dataran tinggi dan dataran rendah. Tinggi rendahnya suatu wilayah berkaitan dengan temperatur dan kelembaban wilayah tersebut. Semakin tinggi ketinggian suatu tempat maka semakin rendah temperatur lingkungan begitu juga sebaliknya.

Kondisi temperatur lingkungan yang berbeda akan berpengaruh terhadap ketebalan kerabang telur dan komposisi telur termasuk berat telur per butir. Hal tersebut terjadi sebagai dampak dari respon fisiologis tubuh ayam. Komposisi telur yang nantinya diakumulasi menjadi berat telur per butir perlu diperhatikan dalam usaha ayam ras petelur karena berkaitan dengan keuntungan. Telur konsumsi dengan kerabang lebih tebal akan menguntungkan karena mampu melindungi telur dari penurunan kualitas baik disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik, maupun penguapan. Selain itu, lapisan luar telur tersebut berperan pada proses distribusi sehingga telur tidak mudah pecah. Telur ayam ras dijual tidak dalam satuan butir tetapi dalam satuan kilogram. Oleh karena itu perlu dikaji mengenai komposisi telur dan tebal kerabang telur sebagai dampak ketinggian tempat.

Materi dan Metode

Rancangan penelitian dirancang sebagai penelitian survei yang bersifat deskriptif. Unit analisis penelitian adalah usaha peternakan ayam ras petelur di kabupaten Majalengka (dataran tinggi)

dan kabupaten Bogor (dataran rendah). Contoh (*sample*) data adalah usaha peternakan ayam ras petelur yang berasal dari delapan kandang pada dataran tinggi dan lima belas kandang pada dataran rendah. Teknik analisis yang digunakan untuk melihat perbedaan di dataran tinggi dan rendah adalah dengan uji t.

Cara pengukuran masing-masing variabel dilakukan dengan rumus :

- Berat Telur. Perhitungan berat telur diukur berdasarkan rata-rata bobot telur per butir. Dapat diperoleh dengan membagi produksi telur dalam satuan kilogram atau gram dengan jumlah telur dalam satuan butir.
- Persentase berat kerabang. Diperoleh dengan menimbang kerabang menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan dipersentasekan terhadap berat telur.
- Berat Yolk. Diperoleh dengan menimbang yolk menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan dipersentasekan terhadap berat telur.
- Berat Albumin. Diperoleh dengan mengurangi berat telur oleh berat kerabang dan yolk. Hasil penimbangan dipersentasekan terhadap berat telur.

Tebal kerabang. Perhitungan menggunakan alat ukur mikrometer sekrup.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Komposisi Telur

Komposisi satu butir telur tersusun oleh kerabang, albumin dan yolk. Gabungan ketiga bagian tersebut dijumlahkan menjadi berat satu butir telur (g). Secara ekonomis berat telur per butir berpengaruh terhadap *output* yang dapat diperoleh dari usaha ayam ras petelur. Jumlah telur (butir) yang sama belum tentu memiliki berat telur (g) sama pula. Hasil pengamatan mengenai proporsi komposisi telur disajikan pada Tabel 1.

Persentase berat kerabang dan berat yolk di dataran tinggi lebih besar (9,95%; 30,20%) dibandingkan dengan dataran rendah (9,85%; 29,87%). Besarnya berat kerabang ditentukan oleh tebal kerabang dan ukuran kerabang secara keseluruhan. Berat yolk ditentukan oleh ukuran folikel. Folikel (yolk) terbesar yang terdapat di ovarium diovulasikan dan selanjutnya diproses menjadi telur utuh dalam *oviduct*. Lebih lanjut data berat telur dideskripsikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata berat telur di dataran tinggi lebih tinggi (59,49 g/butir) dibandingkan dengan dataran rendah (58,14 g/butir). Data selanjutnya diuji menggunakan uji t, hasil analisis data menunjukkan bahwa ada perbedaan antara berat telur di dataran tinggi dan rendah ($T_{hitung} > T_{tabel}$). Adanya perbedaan tersebut terjadi karena terjadinya penurunan kandungan hormon *progesteron* dan *estradiol* sebagai dampak

tingginya suhu lingkungan. Jumlah folikel besar dan bobot ovarium menurun pada kondisi temperatur tinggi serta menurunnya fungsi ovarium karena berkurangnya aliran darah ke ovari (Walfenson *et al.*, 1981).

Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Tebal Kerabang

Kerabang telur terdiri dari dua struktur utama yaitu struktur organik dan struktur *crystalline*. Komponen struktur organik yang paling dalam adalah *mammillary cores* yang melekat pada *outer shell* membran dan merupakan komponen kerabang yang lebih dahulu disintesis (Mushawwir dan Diding, 2013). Tebal kerabang telur menentukan kekuatan telur pada saat penanganan hingga sampai ke konsumen. Kerabang yang tipis mengakibatkan telur mudah pecah dan mudah terkontaminasi mikroba. Hasil pengamatan terhadap tebal kerabang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Proporsi Komposisi Telur pada Dataran Tinggi dan Rendah

Parameter	Dataran Tinggi	Dataran Rendah
Berat Telur (g)	59,49	58,14
Persentase Berat Kerabang (%)	9,95	9,85
Persentase Berat Yolk (%)	30,20	29,87
Persentase Berat Albumin (%)	59,85	60,28

Tabel 2. Struktur Data Penelitian Berat Telur Dataran Tinggi dan Rendah

Lokasi	n	Rata-rata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Koef. Variasi
		g/butir			%
Dat. Tinggi	14.969	59,49	59,10	60,13	0,59
Dat. Rendah	77.575	58,14	55,60	60,54	2,59

Keterangan : n = Jumlah Individu dalam Populasi

Tabel 3. Struktur Data Tebal Kerabang Dataran Tinggi dan Rendah

Lokasi	n	Rata-rata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Koefisien Variasi
		mm			%
Dat. Tinggi	40	0,40	0,30	0,43	6,71
Dat. Rendah	40	0,27	0,21	0,32	10,52

Keterangan : n = Jumlah sampel kerabang telur

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata tebal kerabang di dataran tinggi lebih tebal ($0,40 \pm 0,03$ mm) dibandingkan dengan dataran rendah ($0,27 \pm 0,04$ mm). Data selanjutnya diuji menggunakan uji t, hasil analisis data menunjukkan bahwa ada perbedaan antara tebal kerabang telur di dataran tinggi dan rendah ($T_{hitung} > T_{tabel}$). Hal tersebut menunjukkan bahwa ketinggian wilayah berpengaruh terhadap tebal kerabang. Tinggi rendahnya suatu wilayah berkaitan dengan kondisi temperatur dan kelembaban wilayah tersebut. Idealnya, semakin tinggi wilayah semakin rendah temperatur lingkungan.

Rendah ketebalan kerabang di dataran rendah terjadi sebagai efek temperatur tinggi. Tingginya temperatur lingkungan menyebabkan *panting* guna mengurangi panas tubuh. Akibatnya, senyawa H_2O dan CO_2 dikeluarkan secara berlebihan sehingga pembentukan *bicarbonate* (H_2CO_3) terganggu (Daghir, 1995). Selain itu, kualitas kerabang telur dipengaruhi pula oleh asupan kalsium. Tinggi rendahnya asupan kalsium berkaitan dengan tingkat konsumsi ransum. Berdasarkan hasil penelitian Rahayu (2015) mengemukakan bahwa rata-rata konsumsi ransum di dataran rendah lebih rendah dibandingkan dengan dataran tinggi. Dikuatkan oleh Oguntunji dan Alabi (2010) bahwa tingginya temperatur lingkungan berpengaruh terhadap rendahnya konsumsi ransum, sehingga asupan kalsium berkurang dan berkontribusi secara langsung terhadap rendahnya kualitas kerabang.

Kesimpulan

Temperatur lingkungan tinggi (dataran rendah) nyata menurunkan komposisi telur dan tebal kerabang dibandingkan dengan pada dataran tinggi (Majalengka).

Daftar Pustaka

- Daghir, N.J. 1995. *Poultry Production in Hot Climates*. London, UK : CAB International.
- Kusnadi, E. 2006. Suplementasi Vitamin C sebagai Penangkal Cekaman Panas pada Ayam Broiler. *JITV 11* (4) : 249-253.
- Mushawwir, A. & Diding, L. 2013. *Biologi Sintesis Telur*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Oguntunji, A.O & Alabi O.M. 2010. Influence of High Environmental Temperature on Egg Production and Shell Quality : a review. *World's Poultry Science Association*. doi : 10.1017/S004393391000070X Vol. 66 Th. 2010.
- Ophir, E., Arieli Y., Mrder J & Horowitz M. 2002. Coctaneous Blood Flow in Pigeon *Columba livia* its Possible Relevance to Coctaneous Water Evaporation. *J Experiment. Biol.* 205:2627-2636.
- Rahayu, N. 2014. Performa Produksi dan Income Over Feed and Chick Cost Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur pada Dataran Tinggi dan Rendah. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. *Tesis*.
- Rozemboin, L, E. Tako., O. Gal-Garber., J. Aproudman & Z. Uni. 2007. The Effect of Heat Stress on Ovarian Function of Laying Hens. *Poult. Sci.* 86 : 1760-1765.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Waltenson, D., Y.F. Frei., N. Snafir & A. Berman. 1981. Heat Stress Effect on Capillary Blood Flow and Its Redistribution in the Laying Hen. *Pflugers Arch.* 390: 86-93.
- Washburn, K.W. 1982. Incidence, Cause and Prevention of Egg Shell Breakage in Commercial Production. *Poult. Scie.* 28 : 581-592.

Dinamika Sel Mucus Vagina pada Fase Estrus Domba Lokal (*The Dynamics of the vaginal mucus cell of Javanese local sheep*)

Rangga Setiawan, Nurcholidah Solihati, Siti Darodjah Rasad

Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

E-mail: rangga.setiawan@unpad.ac.id

Abstrak

Keberadaan sel-sel epitel dalam mucus vagina domba betina menjadi penting secara fisiologis dalam penanda perubahan dari tiap masing-masing fase estrus. Penelitian ini secara khusus ditujukan untuk mengamati perubahan sel mucus vagina selama fase estrus. Sebanyak tujuh belas ekor domba lokal betina diamati fase estrusnya yang terlebih dahulu disinkronisasi estrus menggunakan spon vagina yang mengandung 30 mg progesterone selama 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa estrus muncul pada hari ketiga setelah pencabutan spon vagina yang ditandai dengan terbukanya *cervix*. Pada waktu tersebut, mucus vagina domba didominasi oleh sel *superficial* sebanyak 43,8 % dan sel *intermediate* sebanyak 39,4%. Dominasi sel-sel tersebut mengalami penurunan pada waktu sebelum dan sesudah fase estrus. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa fase estrus domba lokal ditandai dengan meningkatnya persentase sel *superficial* pada mucus vaginanya

Kata kunci: fase estrus, sel epitel vagina, domba betina lokal

Abstract

The existence of epithelial cells in the vaginal mucus of Javanese local sheep is important physiologically as a marker in every transformation phase of estrous cycle. Therefore this study was focused on to observe the transformation of vaginal mucus cells during estrous phase. The estrous phase of seventeen Javanese local sheep was observed which had previously been synchronized using vaginal sponge. The sponge contains 30 mg of progesterone and was implanted in the vaginal sheep for 14 days. The result showed that estrous phase occurred at day three after sponge removal and the phase was also signed by cervix dilatation. At that time, the vaginal mucus was dominated by the occurrence of superficial cell by 43,8% and 39,4% of intermediate cell. The domination of those cells declined at pre- and post- estrous phase. In conclusion, the estrous phase of Javanese local sheep was marked by the increasing of the superficial cell percentage of vaginal mucus.

Keywords: estrous phase, epithelial vagina sell, local sheep.

Pendahuluan

Fase estrus merupakan titik awal yang sangat penting dalam reproduktivitas ternak domba. Proses perkawinan atau inseminasi yang dilakukan pada fase tersebut memberikan persentase kebuntingan yang tinggi. Selain itu, ketepatan dalam penentuan fase estrus juga dapat mendorong dalam peningkatan efisiensi reproduksi karena kegagalan dalam hal tersebut menyebabkan *days open* lebih panjang dan meningkatkan biaya operasional peternakan.

Pada dasarnya terjadi perubahan fisiologis tubuh ternak domba selama fase estrus. Perubahan tersebut tidak hanya

perubahan tingkah laku domba dan morfologis organ reproduksinya, tetapi juga perubahan mucus yang disekresikan dari *cervix* dan vagina yang berperan penting dalam menyanggah daya tahan hidup sperma serta menjadi media transport menuju uterus. Fungsi utama dari mucus vagina adalah sebagai media transport dan berperan sebagai *mechanical barrier* terhadap mikroba (Kumar et al., 2012). Mukus vagina mengandung 92-95% air, dan substansi molekuler seperti elektrolit, karbohidrat, asam amino, *lipids*, serta makromolekul terlarut seperti protein dan polisakarida (Schumacher, 1970). Pada saat estrus, perubahan mukus vagina baik

Model statistik yang digunakan untuk catatan tunggal adalah sebagai berikut:

$$\underline{y} = X\underline{b} + Z\underline{u} + \underline{e}$$

Keterangan :

$\underline{y}$ = vektor untuk pengamatan (bobot badan umur 1 hari)
 $\underline{b}$ = vektor untuk efek tetap
 $\underline{u}$ = vektor tetap untuk efek random (ternak)
 X = disain matrix efek tetap
 Z = disain matrix untuk efek random
 $\underline{e}$ = vektor untuk residu

Mixed Model Equation (MME)-nya diungkapkan sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$

Heritabilitas (h^2)

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2}$$

Keterangan:

h^2 = heritabilitas sifat yang diseleksi
 σ_a^2 = ragam genetik aditif
 σ_p^2 = ragam fenotip

Ripitabilitas (r)

$$r = \frac{\sigma_g^2 + \sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2}$$

Ragam lingkungan terdiri dari ragam lingkungan permanen dan ragam lingkungan temporer, maka rumus ripitabilitas dapat ditulis sebagai berikut :

$$r = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_{ep}^2}{\sigma_a^2 + \sigma_{ep}^2 + \sigma_{te}^2}$$

Keterangan:

r = ripitabilitas
 σ_g^2 = ragam fenotipik
 σ_e^2 = ragam lingkungan
 σ_{ep}^2 = ragam lingkungan permanen
 σ_{te}^2 = ragam lingkungan temporer

Model statistik yang digunakan untuk catatan berulang adalah sebagai berikut:

$$\underline{y} = X\underline{b} + Z\underline{u} + W\underline{pe} + \underline{e}$$

Keterangan :

$\underline{y}$ = vektor untuk pengamatan (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari)
 $\underline{b}$ = vektor untuk efek tetap
 $\underline{u}$ = vektor tetap untuk efek random (ternak)
 $\underline{pe}$ = vektor untuk lingkungan permanen
 W = disain matrix untuk lingkungan permanen
 X = disain matrix efek tetap
 Z = disain matrix untuk efek random
 $\underline{e}$ = vektor untuk residu

Respon Seleksi Catatan Tunggal

$$R = i_{total} h^2 \sigma_p$$

Keterangan:

R = respon seleksi catatan tunggal
 i_{total} = intensitas seleksi (jantan dan betina)
 h^2 = heritabilitas (bobot lahir umur 1 hari)
 σ_p = simpangan baku fenotip

Respon Seleksi Catatan Berulang

$$R_{(n)} = (i_{total} h_n^2 \sigma_p)$$

Keterangan:

$R_{(n)}$ = respon seleksi dengan catatan/pengamatan berulang
 h_n^2 = heritabilitas (bobot lahir umur 1 hari dan bobot sapih umur 100 hari)

Efisiensi Relatif Catatan Berulang Berdasarkan Catatan Tunggal

$$Q = \frac{R_{(n)}}{R}$$

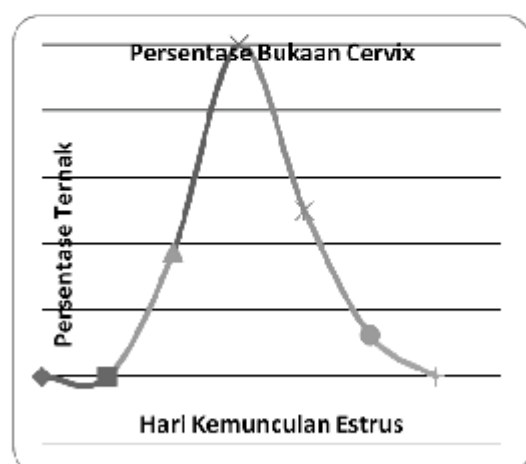
Keterangan:

$R_{(n)}$ = respon seleksi dengan catatan/pengamatan berulang
 R = respon seleksi catatan tunggal

Tabel 1. Data pengamatan Bukaan Cervix

	Bukan Cervix						
	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6
n (ekor)	17						
Jumlah Cervix Terbuka	0/17	1/17	11/17	17/17	12/17	3/17	0/17
Persentase	0,0%	5,9%	64,7%	100,0%	70,6%	17,6%	0,0%

Keterangan: (-) Cervix tidak terbuka; (+) Cervix terbuka



Ilustrasi 1. Kurva Persentase Bukaan Cervix

Lebih detail dijelaskan dalam penelitian (Rodríguez-Piñón *et al.*, 2014), dilatasi *cervix* atau terbukanya *cervix* pada saat estrus melibatkan perubahan *endocrine* pada saat sebelum estrus. Pada saat tersebut, protein estrogen reseptor (ER) dan *messenger RNA (mRNA)* berada pada level yang tinggi sejalan dengan tingginya level estradiol dalam darah (Rodríguez-Piñón *et al.*, 2008). Pada saat tersebut juga, peningkatan estradiol dan LH meningkatkan ekspresi dari reseptor-reseptor *cervix* (Leethongdee *et al.*, 2010). Estradiol yang tinggi meningkatkan sensitivitas *cervix* terhadap *oxytocin* melalui peningkatan ekspresi *oxytocin receptor (OxR)* (Matthews and Ayad, 1994). *Oxytocin*

menstimulasi sintesa *cervical prostaglandin E2 (PGE2)* yang dimediasi oleh *cyclooxygenase-2 (COX-2)* yang mengkatalisasi proses pengkonversian asam *arachidonic* menjadi prostaglandin (Shemesh *et al.*, 1997). PGE2 bekerja melalui reseptor-reseptornya yang menyebabkan relaksasi pada otot halus dan pelenturan *cervix* melalui penyebaran *cervical extracellular matrix* sehingga *cervix* menjadi terbuka/dilatasi (Robinson *et al.*, 2011).

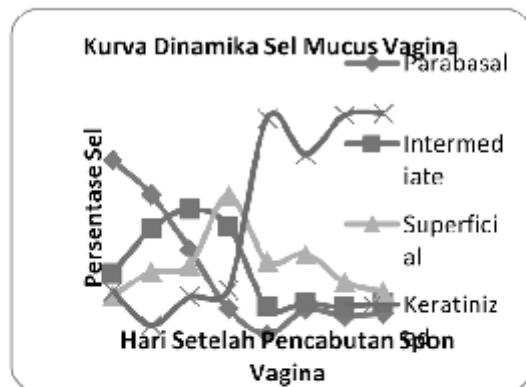
Sitologi Mucus Vagina

Perubahan sitologi vagina setelah pencabutan spon vagina tersaji pada Tabel 2 dan Ilustrasi 2. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut teridentifikasi empat tipe sel yang terdapat pada *mucus* vagina domba lokal antara lain: sel parabasal, *intermediate*, *superficial* dan keratin. Komposisi sel-sel tersebut bervariasi menurut fase estrus domba tersebut yang pada penelitian ini fase estrus diseragamkan menggunakan spon vagina dan pengamatan dimulai sejak spon vagina tersebut dicabut (Hari ke-0; H0). Pada H0, sel *mucus* vagina didominasi oleh kehadiran sel parabasal dengan proporsi sebanyak 55,2 %. Pada kondisi ini domba berada dalam fase proestrus.

Tabel 2. Gambaran Sitologi Vagina Setelah Pencabutan Spon Vagina

Sel Mucus Vagina	Hari Pencabutan Spon Vagina							
	II0	II1	II2	II3	II4	II5	II6	II7
Parabasal	55.2%	44.2%	26.7%	8.1%	0.0%	7.6%	5.7%	6.7%
Intermediate	19.0%	33.3%	39.4%	34.0%	8.7%	9.9%	8.5%	10.0%
Superficial	12.1%	19.6%	21.9%	43.8%	23.0%	25.4%	16.5%	13.4%
Keratin	13.7%	2.9%	11.9%	14.0%	68.3%	57.0%	69.3%	70.0%

H0 - H7 : Hari ke-0 sampai hari ke-7 setelah pencabutan spon vagina



Ilustrasi 2. Kurva Dinamika Sel Mucus Vagina

Setelah pencabutan spon vagina yang berarti penghentian pemberian progesterone, siklus estrus kembali dimulai akibat dari *negative feedback mechanism* dari progesteron kepada hypothalamus terhenti. Akibatnya, hypothalamus kembali melepaskan GnRH yang merangsang pelepasan FSH dari hypophisa anterior untuk terjadinya proses folikulogenesis. Efek lanjut dari proses tersebut adalah meningkatnya estrogen dalam darah, sehingga domba menjadi estrus. Perubahan endokrin tersebut mempengaruhi perubahan sel *mucus* vagina (Zaid, 2011).

Dibawah pengaruh estrogen, sel-sel epitel vagina mensintesa dan mengakumulasi glikogen dalam jumlah banyak yang didepositkan pada lumen vagina. Bakteri vagina memetabolisme glikogen membentuk asam laktat, yang menyebabkan PH vagina rendah. Kondisi PH tersebut mencegah dari mikroorganisme pathogen dan jamur. Peningkatan estrogen juga menyebabkan proliferasi sel melalui penebalan lapisan epithelium vagina sehingga sel berdiferensiasi (Papanicolaou, 1942). Peningkatan akumulasi glikogen pada sel *superficial*, peningkatan keratin yang terdapat pada sitoplasma sel, begitu pula dengan PH asam pada lumen vagina menyebabkan perubahan komposisi kimia dari tiap-tiap sel (Zaid, 2011).

Pada penelitian ini, perubahan komposisi sel terjadi setiap hari pengamatan. Pada hari pertama setelah pencabutan spon sel epitel intermediate dan superficial mulai meningkat, walaupun pada hari tersebut sel epitel parabasal masih mendominasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa estrogen sudah

mulai disintesa, dan siklus estrus akan menuju ke fase estrus. Peningkatan sel intermediate dan superficial terus terjadi sampai mencapai komposisi tertinggi pada hari ketiga setelah pencabutan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa domba dalam keadaan estrus. Sesuai dengan penelitian (Moxon et al., 2010) bahwa sel superficial merupakan sel yang dominan pada saat estrus. Sel ini memiliki bentuk tidak beraturan, pinggir sel terlihat melipat, mempunyai sitoplasma yang luas dan kadang-kadang memiliki inti yang kecil sampai tidak memiliki inti. Sel superficial yang tidak memiliki inti disebut dengan sel tanduk (sel keratin). Apabila dibandingkan dengan data penelitian bukaan *Cervix*, dominasi sel superficial pada hari ketiga bertepatan dengan persentase tertinggi dari domba yang *cervix*nya terbuka. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sel epitel superficial merupakan sel penanda fase estrus pada domba.

(Busman, 2013) melaporkan bahwa hormon estrogen yang tinggi selain menyebabkan proliferasi sel-sel epitel juga menyebabkan penebalan dinding vagina serta menyebabkan proses pertandukan (keratinisasi) sel-sel epitel yang selanjutnya terlepas dari dinding vagina. Lebih lanjut (Darlow and Hawkins, 1932) telah menyimpulkan bahwa sel-sel epitel bertanduk (sel keratin) bertambah banyak setelah fase estrus sampai hari kedua dan ketiga setelah fase estrus. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian ini yang mana sel keratin mengalami pertambahan secara kuantitas pada hari setelah fase estrus yaitu hari keempat setelah pencabutan spon vagina

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa selama fase estrus yang ditandai dengan *cervix* terbuka, mucus vagina didominasi oleh sel epitel intermediate dan superficial.

Ucapan Terima Kasih

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran yang telah membiayai penelitian ini melalui skema penelitian Swadana Fakultas.

Daftar Pustaka

- Busman, H. 2013. Histologi ulas vagina dan waktu siklus estrus masa subur menceit betina setelah pemberian ekstrak rimpang rumput teki. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*: 371-375.
- Darlow, A. E., and L. E. Hawkins. 1932. The oestrous cycle in the sheep. *J Anim Sci*: 205-207.
- Falchi, L., and R. J. Scaramuzzi. 2013. The expression of *eralpha*, *otr*, *cpla(2)*, *cox-2*, and *ppargamma* in the cervix of the ewe during the estrous cycle. *Theriogenology* 79: 40-47.
- Kershaw, C. M. et al. 2005. The anatomy of the sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating pipette into the uterine lumen. *Theriogenology* 64: 1225-1235.
- Kumar, A. et al. 2012. Amylase activity in cervical mucus and serum during estrus in normal and repeat breeder cattle. *Vet. World* 5(8): 486-488.
- Leethongdee, S., C. M. Kershaw-Young, R. J. Scaramuzzi, and M. Khalid. 2010. Intracervical application of misoprostol at estrus alters the content of cervical hyaluronan and the mRNA expression of follicle stimulating hormone receptor (*fshr*), luteinizing hormone receptor (*lhr*) and cyclooxygenase-2 in the ewe. *Theriogenology* 73: 1257-1266.
- Leigh, O. O., A. K. Raheem, and J. A. O. Olugbuyiro. 2010. Improving the reproductive efficiency of the goat: Vaginal cytology and vulvar biometry as predictors of synchronized estrus/breeding time in west african dwarf goat. *Int. J. Morphol.*, 28(3): 923-928.
- Matthews, E. L., and V. J. Ayad. 1994. Characterization and localization of a putative oxytocin receptor in the cervix of the oestrous ewe. *J Endocrinol* 142: 397-405.
- Moxon, R., D. Copley, and G. C. W. England. 2010. Quality assurance of canine vaginal cytology: A preliminary study. *Theriogenology* 74: 479-485.
- Papanicolaou, G. N. 1942. A new procedure for staining vaginal smears. *Science* 95: 438-439.
- Robinson, J. J. et al. 2011. Traversing the ovine cervix - a challenge for cryopreserved semen and creative science. *Animal*: 1791-1804.
- Rodriguez-Piñón, M. et al. 2014. Cervical changes in estrogen receptor alpha, oxytocin receptor, *lh* receptor, and cyclooxygenase-2 depending on the histologic compartment, longitudinal axis, and day of the ovine estrous cycle. *Theriogenology* 81: 813-824.
- Rodriguez-Piñón, M., C. Tasende, P. Puime, and E. G. Garófalo. 2008. Oestrogen and progesterone receptor binding capacity and oestrogen receptor alpha expression (*eralpha* mRNA) along the cervix of cycling ewes. *Reprod Fertil Dev* 20: 350-356.
- Schumacher, G. F. B. 1970. Biochemistry of cervical mucus. *Fertility and Sterility*. 21: 697-700.
- Shemesh, M. et al. 1997. Regulation of bovine cervical secretion of prostaglandins and synthesis of cyclooxygenase by oxytocin. *Reprod Fertil Dev* 9: 525-530.
- Zaid, N. W. 2011. Metachromasia in the exfoliated vaginal cells of awassi ewes. *Kufa Journal For Veterinary Medical Sciences* 2(1): 114-120.
- Zonturlu, A. K., N. Özyurtlu, and C. Kacar. 2011. Effect of different doses pmsg on estrus synchronization and fertility in awassi ewes synchronized with progesterone during the transition period *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 17 (1): 125-129.

Analisis Usaha Pembesaran Pedet Sapi Perah *Analysis of Dairy Rearing Business*

Sophia A Pakpahan, Ruth Bunga L Sitio, Sri Rahayu, Cecep Firmansyah
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Cihanjuang Rahayu, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat pada bulan Desember 2012-Januari 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis usaha pembesaran pedet usaha ternak sapi perah. Penelitian ini menggunakan metode survey, teknik pengumpulan data menggunakan sistem wawancara, dan teknik pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk responden yang melakukan usaha pembesaran pedet, nilai *Net Farm Income* dan *Family Income* masing-masing sebesar Rp 14.021.015 dan Rp. 22.827.915. Responden yang tidak melakukan usaha pembesaran pedet, nilai *Net Farm Income* dan *Family Income* masing-masing sebesar Rp 2.464.464 dan Rp 10.368.548. Dilihat dari Analisis Parsial (*Partial Budget Analysis*) usaha pembesaran pedet sapi perah layak untuk dilakukan karena menghasilkan keuntungan sebesar Rp 5.456.204. Sumber-sumber risiko tertinggi yaitu kematian sebesar 0,79, risiko penyakit sebesar 0,50 dan risiko harga pakan sebesar 0,07. Risiko gross margin peternak usaha pembesaran pedet sapi perah sebesar 2,09 lebih tinggi dibandingkan dengan usahaternak sapi perah sebesar 0,97. Berdasarkan analisis SWOT, strategi yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko usaha pembesaran anak sapi perah adalah untuk memanfaatkan kekuatan dan peluang untuk mengurangi ancaman dan kelemahan, seperti memanfaatkan peluang kerjasama dengan departemen kesehatan untuk betis sakit penanganan dan pemeliharaan pendidikan yang baik untuk mengurangi risiko tinggi ancaman penyakit dan kematian anak sapi itu.

Kata kunci: Keragaan finansial, pedet sapi perah, analisis parsial, sumber risiko, tingkatan risiko analisis SWOT.

Abstract

The research was conducted in the village of Cihanjuang Rahayu, District Parongpong, West Bandung Regency in December 2012-January 2013. This study aims to determine the economic analysis calf rearing dairy cattle business. This research used survey methods, with data collection techniques used interviews systems, and sampling techniques used simple random sampling method. The results of this study showed that for respondents who do business calf rearing, value *Net Farm Income* and *Family Income* amounting to Rp 14,021,015 and Rp. 22,827,915. Respondents who did not venture calf enlargement, the value of *Net Farm Income* and *Family Income* amounting to Rp 2,464,464 and Rp 10,368,548. Seen from Analysis of Partial (*Partial Budget Analysis*) dairy cow calf rearing effort feasible for generating a profit of Rp 5,456,204. The sources of the highest risk of death by 0.79, the risk of disease and risk of 0.50 by 0.07 feed prices. Risk gross margin breeder dairy calf rearing effort of 2.09 is higher than 0.97 usahaternak dairy cows. Based on the SWOT analysis, a strategy that can be used to reduce the risk of child rearing dairy cattle business is to harness the power and the opportunity to reduce the threats and weaknesses, such as leveraging opportunities for cooperation with the health department to calf pain management and maintenance of a good education to reduce the high risk of disease threat and the death of the calf.

Keywords: Performance of financial, Calf, Partial Analysis, Sources of Risk, Risk Levels, SWOT Analysis.

Pendahuluan

Usaha budidaya sapi perah sangat ditentukan oleh ketersediaan input produksi, salah satunya yang paling penting adalah sapi perahnya itu sendiri, karena berpengaruh langsung terhadap kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan. Oleh karena itu, dalam jangka panjang para peternak selangkahnya lebih memperhatikan ketersediaan dan kualitas sapi yang akan dijadikan *replacement stock* (ternak pengganti). Hal ini menunjukkan bahwa subsektor peternakan memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan khususnya pembesaran pedet sapi perah. Peluang usaha yang dapat dilakukan dalam pembesaran pedet sapi perah mulai dari subsistem input dan sarana produksi (seperti pemasok pakan hijauan dan konsentrat untuk sapi perah, peralatan untuk pemeliharaan pedet sapi perah, obat-obatan, dan sebagainya) serta di subsistem budidaya yaitu sapi perah.

Pembesaran pedet sapi perah adalah upaya untuk mendapatkan pedet yang sehat dan berproduksi tinggi. Pemeliharaan pedet memerlukan perhatian dan ketelitian yang tinggi dibanding dengan pemeliharaan sapi dewasa. Hal ini disebabkan karena kondisi pedet yang masih lemah sehingga bisa menimbulkan angka kematian yang tinggi. Kesalahan dalam pemeliharaan pedet bisa menyebabkan pertumbuhan pedet terhambat dan tidak maksimal. Penanganan pedet mulai dari lahir sangat penting agar nantinya bisa mendapatkan sapi yang mempunyai produktivitas tinggi untuk menggantikan sapi yang sudah tidak berproduksi lagi. Para peternak harus melakukan tatalaksana pemeliharaan sapi perah yang baik dengan memperhatikan aspek *breeding*, *feeding* dan *management* usaha sapi perah. Peternak akan memperoleh manfaat berupa kualitas pedet yang baik, dan apabila peternak tidak melaksanakannya maka akan menimbulkan banyak risiko di peternakan sapi perah.

Masa mendatang populasi sapi perah sangat bergantung kepada keberhasilan dalam pemeliharaan pedet dan sapi dara pengganti sebagai ternak pengganti. Sekitar 20-30% dari sapi-sapi yang berproduksi harus diganti setiap tahun. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kematian pedet dari lahir sampai umur 4 bulan adalah sekitar

25-33% (Djaja, dkk., 2009 dalam Makin 2011).

Usaha membesarkan pedet kurang diminati peternak, mereka menganggap usaha pembesaran pedet sapi perah membutuhkan biaya yang tidak sedikit dibandingkan membeli dara bunting, dan usaha pembesaran pedet sapi perah mempunyai risiko akibat kematian. Oleh karena itu peternak kebanyakan menjual atau menukar beberapa pedetnya dengan betina muda atau dara bunting yang tidak diketahui latar belakang pemeliharaannya. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui karakteristik dan alasan peternak melakukan usaha pembesaran pedet sapi perah, (2) Menganalisis struktur dan besaran biaya produksi pada usaha pembesaran pedet sapi perah, (3) Mengetahui tingkat keuntungan pada usaha pembesaran pedet sapi perah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey. Penelitian dilakukan di Kecamatan Parongpong. Teknik penentuan responden dilakukan secara *simple random sampling*. Responden diambil dari empat kampung yang ada di Desa Cihanjuang Rahayu yaitu: Kampung Citiis, Panengeung, Karyawangi, Kebon Hui. Sehingga didapat responden di empat kampung tersebut sebanyak 31 peternak.

Analisis Data

Analisis Biaya

Analisis ini digunakan untuk mengetahui komponen dan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh setiap peternak untuk kelangsungan proses produksi, rumus yang digunakan menurut Soekartawi (1986) sebagai berikut:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan: TC = Total Biaya
TFC = Total Biaya Tetap
TVC = Total Biaya Variabel

Variabel

Analisis Penerimaan

Analisis ini digunakan untuk mengetahui besarnya penerimaan yang diperoleh dari hasil penjualan outputnya, rumus yang digunakan menurut Soekartawi (1986) adalah:

$$TR = \sum_{i=1}^n Q_i \times P_i$$

Keterangan TR = Penerimaan total
 Q_i = output yang dijual
 P_i = Price (harga jual barang per unit)

Analisis Keuntungan

Analisis ini digunakan untuk mengetahui keuntungan yang diperoleh peternak, rumus yang digunakan menurut Soekartawi (1986) adalah:

$$\Pi = TR - TC$$

Keterangan: π = Keuntungan
 TR = Total Penerimaan
 TC = Total Biaya

Analisis Anggaran Parsial (*Partial Budget*)

Analisis anggaran parsial (*partial budget analysis*) pada umumnya mengestimasi biaya dan penerimaan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi akibat yang disebabkan oleh perubahan-perubahan kecil dalam metode produksi atau manajemen usaha ternak.

Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah analisis yang digunakan sebagai strategi untuk meminimalkan risiko dalam usaha pembesaran pedet sapi perah dengan melihat fakto-faktor yang menyebabkan timbulnya risiko baik dari faktor internal (dalam) dan faktor dari eksternal (luar) peternakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Finansial Usaha Ternak Sapi Perah

Tabel 1. Analisis Finansial Usaha Ternak Sapi Perah

Komponen	Kategori Peternak			
	Memelihara Pedet		Tidak Memelihara Pedet	
	Rp/UU/thn	%	Rp/UU/thn	%
Penerimaan				
1. Penjualan Susu	36.860.400	68,00	15.725.455	70,32
2. Perubahan Nilai Ternak	16.125.000	29,75	5.454.545	24,39
3. Penjualan Ternak	885.000	1,63	1.181.818	5,28
4. Susu Untuk Pedet	334.521	0,62		
Total Penerimaan	54.204.921	100,00	22.361.818	100,00
Biaya Variabel				
1. Hijauan	12.370.500	31,43	4.770.000	24,92
2. Konsentrat	11.906.100	30,25	4.540.909	23,73
3. Ampas Tahu	3.182.400	8,09	400.909	2,09
4. Tenaga Kerja				
a. Luar Keluarga	2.760.000	6,95	1.472.727	7,66
b. Dalam Keluarga	8.806.900	22,19	7.821.948	40,69
5. Kesehatan	235.150	0,60	109.515	0,14
6. Alat Habis Pakai	95.725	0,24	105.091	0,55
7. Susu	334.521	0,84		
Total Biaya Variabel	39.691.296	100,00	19.221.100	100,00
Gross Margin	14.513.625		3.140.719	
Biaya Tetap				
1. Penyusutan Kandang	247.185	50,18	102.300	15,13
2. Penyusutan Peralatan	95.425	19,37	28.500	4,21
3. Biaya Beli Sapi	150.000	30,45	545.455	80,66
Total Biaya Tetap	492.610	100,00	676.255	100,00
Net Farm Income	14.021.015		2.464.464	

Lanjutan Tabel 1. Analisis Finansial Usaha ternak Sapi Perah

Family Labor Income				
1. Tenaga Kerja	8.806.900	100,00	7.821.948	100,00
Total Labor Income	8.806.900	100,00	7.821.948	100,00
Family Income	22.827.915		10.286.412	
Unit Ternak (UT)	4.18		2.14	
Family Income/UT	5.467.764		4.814.916	

a. Struktur Biaya Usaha ternak Sapi Perah

Biaya tetap untuk peternak yang memelihara pedet adalah sebesar Rp 492.610 dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet adalah sebesar Rp 676.255. Biaya tetap untuk yang memelihara pedet lebih besar karena harus membeli ternak bakalan untuk dijadikan indukan. Total biaya variabel untuk responden yang memelihara pedet adalah sebesar Rp 39.691.296 dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet adalah sebesar Rp 19.221.100. Biaya variabel yang memelihara pedet lebih besar karena ada tambahan biaya untuk pemeliharaan pedet.

b. Penerimaan dan Pendapatan Usahaternak Sapi Perah

Total pendapatan kotor untuk peternak yang memelihara pedet adalah sebesar Rp 14.513.625

dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet adalah sebesar Rp 3.140.719. Total *Net Farm Income* responden yang memelihara pedet adalah Rp 14.021.015 dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet adalah Rp 2.464.464. Pendapatan keluarga yaitu pendapatan bersih ditambah nilai curahan tenaga kerja. Total *Family Income* untuk peternak yang memelihara pedet adalah Rp 22.827.915 atau Rp 5.467.764 dalam unit ternak dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet adalah sebesar Rp 10.368.548 atau Rp 4.814.916 dalam unit ternak. Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan adopsi *rearing* pada usaha ternak memberikan tambahan keuntungan Rp 5.456.204 per satu ekor pedet yang dibesarkan hingga menjadi dara bunting empat bulan.

Tabel 2. Anggaran Parsial Adopsi *Rearing* Sapi Perah (0-19 Bln)

Komponen Kerugian	Rp	Komponen Keuntungan	Rp
1. Tambahan Biaya		1. Biaya Yang Dihemat	
- Hijauan	2.775.000	- Membeli Dara	9.000.000
- Konsentrat	3.030.000	- Hijauan (0-3bln)	38.625
- Susu Pedet	1.065.750	- Konsentrat (0-3 bln)	78.600
- Ampas Tahu	786.000	- Susu untuk pedet (0-3 bln)	1.065.750
- Kesehatan	360.000		
- Tenaga Kerja	1.710.021		
2. Penghasilan Yang Hilang		2. Penghasilan Tambahan	
- Penjualan Pedet	4.000.000	Penjualan Dara Bunting 4 bln	9.000.000
Total Kerugian	13.726.771	Total Keuntungan	19.182.975
Net Income Change = 5.456.204			

Analisis Risiko**Tabel 3. Identifikasi Sumber-sumber Risiko Menurut Peternak Usaha Pembesaran Pedet Sapi Perah**

No	Identifikasi Risiko	FrekuensiOrang.....	Proporsi%.....
1	Risiko Penyakit	21	51,22
2	Risiko Kematian	6	14,63
3	Risiko Harga Input	14	34,15
Jumlah		41	100,00

Tingkatan Risiko**Tabel 4. Risiko Gross Margin Usaha ternak dan Pembesaran Pedet Sapi Perah**

Kategori Peternak	Rata-rata	Standard Deviasi	Koefisien Variasi
Usahaternak Sapi Perah	29.313.103	38.130.712	1,30
Usaha Pembesaran Pedet	11.393.722	23.227.409	2,04

Analisis SWOT Peternakan Sapi Perah Desa Cihanjuang Rahayu

Internal (IFAS) Eksternal (EFAS)	Kekuatan (S) 1. Ketersediaan Pakan Rumpul 2. Motivasi peternak tinggi 3. Iklim mendukung 4. Jumlah anggota peternak yang banyak 5. Pengalaman beternak 6. Budaya masyarakat dalam memelihara sapi perah	Kelemahan (W) 1. Tingkat pendidikan rendah 2. Tingkat keterampilan rendah 3. Modal peternak masih rendah 4. Tingkat pengetahuan mengenai teknologi masih rendah 5. Sistem pemeliharaan masih kurang baik 6. Usaha ternak sebagian besar masih skala kecil
	Peluang (O) 1. Proses pemasaran sapi mudah 2. Adanya Bantuan sosial Pemerintah 3. Kerjasama dengan Dinas Peternakan dan kesehatan hewan 4. Dukungan dari Pemerintah Pusat, Propinsi dan Kabupaten yang tinggi 5. Dukungan dari koperasi sebagai lembaga ekonomi Permintaan sapi dari peternak sapi perah sebagai replacement Stock 6. Perkembangan teknologi yang cepat 7. Pedet jantan dapat digunakan untuk substitusi sapi potong	• Mengoptimalkan Sumber daya lokal (S1,S2,S4) dengan memanfaatkan peluang (O1,O5,O7) • Mengoptimalkan sumber daya peternak (S3,S5,S6,S7) dengan memanfaatkan (O2,O3,O4,O6) • Memperbaiki kelemahan (W1, W2, W4, W5) untuk meraih peluang (O1, O5, O6, O7) • Kemitraan usaha (W3, W6) untuk meraih (O2, O3, O4, O5)

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan di Cihanjuang terhadap beberapa responden peternak dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

- Secara umum karakteristik peternak sapi perah di Cihanjuang adalah sebagai berikut.

Usia peternak dalam kisaran produktif yaitu sebesar 93,55% dengan tingkat pendidikan SD sebesar 48,39% dan pengalaman beternak kurang dari 11 tahun sebesar 61,29%. Pada umumnya alasan peternak memelihara pedet sapi perah adalah untuk tambahan pendapatan dan tidak mempunyai

dana untuk membeli dara bunting. Alasan peternak yang tidak memelihara pedet sapi perah adalah karena harga susu yang mahal dan membutuhkan lamanya waktu dari pedet sampai laktasi untuk menghasilkan susu.

- b. Biaya variabel usaha ternak yang memelihara pedet adalah Rp 39.691.296 dan yang tidak memelihara pedet adalah Rp 19.138.963 per unit usaha. Total biaya tetap untuk peternak yang memelihara pedet Rp 492.610 dan peternak yang tidak memelihara pedet Rp 676.255 per unit usaha. Nilai *Net Farm Income* peternak yang memelihara pedet adalah Rp 14.021.015 dan untuk peternak yang tidak memelihara pedet Rp 2.464.464 per unit usaha. Nilai *Family Income* untuk peternak yang memelihara pedet adalah Rp 22.827.915 (Rp 5.467.764 per unit ternak) dan peternak yang tidak memelihara pedet adalah Rp 10.368.548 (Rp 4.814.916 per unit ternak).
- c. Dari hasil analisis anggaran parsial menunjukkan bahwa melakukan usaha pembesaran pedet pada usaha ternak sapi perah dapat memberikan prospek yang cukup baik, yaitu *Net Income Change* = 5.456.204.
- d. Sumber-sumber risiko pembesaran pedet sapi perah yaitu perubahan iklim yang berpengaruh terhadap penyakit serta ketersediaan pakan hijauan, pemeliharaan (kecelakaan/jatuh) yang menyebabkan kematian dan risiko harga pakan. Besaran risiko yang disebabkan oleh sumber-sumber risiko yang terjadi dalam usaha pembesaran pedet sapi perah mulai dari yang tertinggi yaitu risiko kematian sebesar 0,79, risiko penyakit sebesar 0,50, risiko harga konsentrat sebesar 0,15, dan risiko harga hijauan sebesar 0,13.
- e. Tingkatan risiko dilihat dari hasil perhitungan koefisien variasi *gross margin* usahaternak dengan usaha pembesaran pedet sapi perah. Tingginya tingkatan risiko *gross margin* dipengaruhi oleh adanya sumber-sumber risiko. Risiko *gross margin* peternak usaha pembesaran pedet sapi perah sebesar 2,09 lebih tinggi dibandingkan dengan usahaternak sapi perah sebesar 0,97.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Sri Rahayu, MS dan Cecep Firmansyah S.Pt., MP sebagai pembimbing dalam penulisan artikel ini, juga kepada LPPM UNPAD atas diperkenalkannya sebagai mahasiswa peneliti.

Daftar Pustaka

- Adiwilaga, A. 1982. *Ilmu Usaha Tani. Alumni. Bandung*
- Atmadilaga, D. 1973. *Potensi Pengembangan dan Peningkatan Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia*. Seminar Pengembangan Usaha dan Pemasaran Peternakan di Indonesia. Bandung: Biro Research Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
- Atmadja, J. M. 1972. *Pola Peternakan Rakyat di Kabupaten Ciamis dan Kemungkinan Pengembangannya*. Thesis. Bandung: Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
- Direktorat Jendral Peternakan. 1990. Jakarta: Direktorat Jendral Peternakan Biro Statistik.
- Firman, A. 2010. *Agribisnis Sapi Perah*. Bandung: Widaya Padjadjaran
- Hadiana, M. H. 1987. *Analisis Pencurahan Tenaga Kerja Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat*. Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran
- Kusnadi, U. 1982. *Analisis Peternakan Usaha Peternakan Sapi Perah yang Tergabung dalam Koperasi di D.I Yogyakarta*. Thesis Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta
- Makin, M. 2011. *Tata Laksana Peternakan Sapi Perah*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Marpaung, H. 1999. *Analisis Keragaan Dan kegiatan Usaha Agribisnis Koperasi Peternakan*. Jurusan Ilmu Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Mutaqien, F. 2006. *Analisis Finansial Usaha Peternakan Sapi Perah*. Program Studi Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Nurhasanah, S. 2008. *Manfaat Finansial Pemeliharaan Pedet Betina Sebagai Replacement Stock Pada Usahaternak Sapi Perah Rakyat*. Skripsi, Universitas Padjadjaran

