

## **Produktivitas Kambing Peranakan Etawah yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi Fermentasi**

**C.I. Novita<sup>a</sup>, A. Sudono<sup>b</sup>, I. K. Sutama<sup>c</sup> & T. Toharmat<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Fakultas Pertanian Universitas Syah Kuala, Banda Aceh

<sup>b</sup>Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor

Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680

<sup>c</sup>Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor

PO BOX 221 Bogor 16002

(Diterima 06-01-2005; disetujui 30-06-2006)

### **ABSTRACT**

Rice straw as one of agriculture by product has low nutritive value. Fermentation of rice straw increased its nutrient digestibility and palatability. Present experiments aimed to study the effect of feeding rations composed of concentrate and ground fermented rice straw supplemented with urea and probiotic. The first trial was conducted to study the apparent digestibility of experimental diets in 18 Etawah-grade bucks with 1-1.5 year age and initial body weight of  $30.18 \pm 8.38$  kg. The second trial was conducted to study the effect of feeding experimental rations on reproduction, milk yield and its quality in 24 Etawah-grade does with 1 to 3 years age and initial weight of  $35.75 \pm 5.72$  kg. The rations were as follows; KJP = concentrate + chopped fermented rice straw; KJG = concentrate + ground fermented rice straw; KRG = concentrate + elephant grass. A completely randomized design was applied in both nutrient digestibility and performance trials. In both trials, the rations were offered twice daily. Does and kids were weighted once in two week. Does were milked manually once a week for 3 months post partum. Milk was sampled for determination of its specific gravity, protein, fat and solid content. Gestation length, litter size, birth weight and weaned weight were recorded. Dry matter (DM) and crude protein (CP) intake, and apparent digestibility of DM did not differ significantly among treatments. However, apparent digestibility of CP in goat offered KJG was lower ( $P < 0.05$ ) than those of KRG and KJP. DM and CP intake of does was higher ( $P < 0.05$ ) for the KRG treatment but those were not differ between KJP and KJG treatments. Gestation length, litter size, the body weight of does during pregnancy and lactation, the body weight of kids from birth to weaning, milk yield and quality of milk were not different among treatments. These results suggested that fermented rice straw can be used to substitute the elephant grass.

*Key words: Goat, straw, fermentation, digestibility, milk, kids*

## PENDAHULUAN

Pemeliharaan kambing perah merupakan salah satu alternatif diversifikasi ternak penghasil susu disamping sapi perah sebagai upaya pemenuhan kebutuhan susu di Indonesia. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa susu kambing digemari seperti layaknya susu sapi (Sunarlim *et al.*, 1990). Susu kambing mempunyai keunggulan, yaitu lebih mudah dicerna dibanding susu sapi karena ukuran butir lemak susunya lebih kecil dan dalam keadaan homogen (Jennes, 1980).

Usaha pengembangan kambing perah sering mengalami masalah kelangkaan hijauan terutama pada musim kemarau. Pemanfaatan sisa tanaman hasil pertanian, seperti jerami padi, merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah tersebut. Jerami baik jumlah maupun distribusinya sangat potensial digunakan untuk ternak ruminansia. Namun tanaman padi dipanen setelah berumur tua, sehingga jerami mempunyai nilai gizi, tingkat pencernaan dan palatabilitas yang rendah. Ada beberapa teknik pengolahan untuk membantu mikroba rumen mencerna jerami padi dan meningkatkan kualitasnya. Teknik pengolahan diantaranya adalah perlakuan fermentasi dengan urea yang dapat meningkatkan kandungan protein kasar (Broudiscou *et al.*, 2003) dan penggunaan probiotik yang dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan protein kasar (Haryanto *et al.*, 2002).

Kambing mempunyai sifat seleksi yang sangat tinggi terhadap jenis atau bagian tanaman sebagai upaya untuk mendapatkan pakan yang lebih bergizi, tetapi apabila ketersediaan hijauan sangat terbatas sifat tersebut menjadi berkurang atau hilang sama sekali. Berdasarkan hal tersebut di atas pada penelitian ini perlakuan terhadap jerami padi adalah penggabungan antara fermentasi dengan menggunakan urea

dan probiotik dan penggilingan yang kemudian dicampur dengan konsentrat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian ransum berbasis jerami padi fermentasi terhadap reproduksi, produksi dan kualitas susu kambing peranakan Etawah (PE). Melalui penelitian ini diharapkan jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti hijauan terutama pada saat musim kemarau tanpa mengganggu penampilan reproduksi, produksi dan kualitas susu kambing PE.

## MATERI DAN METODE

Penelitian terdiri atas kajian pencernaan zat makanan ransum dan kajian pengaruh ransum terhadap produktifitas kambing betina. Ransum terdiri atas 65% konsentrat dan 35% rumput gajah atau jerami padi fermentasi berdasarkan bahan kering dengan kandungan protein kasar ransum 10%. Bahan penyusun konsentrat adalah dedak padi, pollard, bungkil kelapa, bungkil inti sawit, bungkil kedele, onggok, urea, molases dan campuran mineral. Jerami padi yang digunakan dalam ransum telah difermentasi dengan menggunakan urea sebanyak 2500 g/ton dan probiotik sebanyak 2500 g/ton selama 3 minggu. Probiotik yang digunakan diproduksi di Balai Penelitian Ternak Bogor. Ransum perlakuan adalah (1) konsentrat + jerami padi fermentasi potong (KJP), (2) konsentrat + jerami padi fermentasi giling (KJG) dan (3) konsentrat + rumput gajah (KRG). Komposisi zat makanan ransum percobaan yang dikaji disajikan dalam Tabel 1.

### Kajian Pencernaan Ransum Percobaan

Ternak yang digunakan adalah kambing jantan PE sebanyak 18 ekor yang berumur 1-1,5 tahun dengan rata-rata bobot hidup awal 30,18

Tabel 1. Kandungan zat makanan ransum percobaan yang diberikan pada kambing PE jantan dan betina

Zat makanan	Ransum percobaan		
	KJP	KJG	KRG
Bahan kering (%)	77,84	77,74	57,15
Bahan organik (%)	85,16	82,18	86,45
Protein kasar (%)	10,21	9,94	9,98
<i>Neutral Detergent Fiber</i> (%)	62,33	69,79	68,82
<i>Gross Energy</i> (kal/g)	4176	3626	3916
Abu (%)	14,84	17,82	13,54
Ca (%)	0,54	0,32	0,47
P (%)	0,40	0,36	0,50

Keterangan : KJP= Konsentrat + jerami padi terfermentasi dipotong; KJG= Konsentrat + jerami padi terfermentasi digiling; KRG= Konsentrat + rumput gajah segar.

$\pm 8,38$  kg. Kambing ditempatkan dalam kandang metabolis berdasarkan perlakuan ransum. Ransum percobaan diberikan dua kali sehari sebanyak 3,5% bobot hidup selama empat minggu. Selama dua minggu terakhir, sisa ransum dan jumlah feces dalam setiap 24 jam dari setiap individu kambing ditimbang dan diambil sampelnya setiap pukul 07:00-08:00 WIB. Sampel feces diambil sebanyak 10% dari total feces untuk dianalisis kandungan zat makanannya. Pengukuran sisa pakan dan jumlah feces dilakukan untuk menghitung konsumsi bahan kering ransum dan pencernaan zat makanannya. Kajian pencernaan zat makanan menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan ransum dan tiga ulangan (Steel & Torrie, 1981).

### Kajian Produktivitas Kambing Betina PE

Kajian produktivitas kambing menggunakan 24 ekor kambing PE yang berumur 1-3 tahun dengan rata-rata bobot hidup awal  $35,75 \pm 5,72$  kg. Jenis perlakuan, susunan ransum dan pemberian ransum pada kajian ini

sama seperti yang dilakukan pada kajian pencernaan ransum percobaan.

Peubah yang diamati pada kajian ini adalah konsumsi bahan kering dan protein kasar, lama bunting, jumlah anak sekelahiran, pertumbuhan induk selama bunting dan laktasi, bobot lahir dan bobot sapih anak pada umur tiga bulan, produksi susu dan kadar lemak, protein, BJ, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak susu. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan delapan ulangan.

Setiap kambing yang digunakan dikawinkan setelah mendapat ransum percobaan paling sedikit tiga minggu. Pemantauan birahi dilakukan dengan cara melepaskan pejantan pada kandang betina setiap pukul 15.00 WIB dan kambing yang birahi dikawinkan langsung secara alam. Selama percobaan, kambing ditimbang setiap dua minggu. Proses beranak kambing percobaan diamati dan segera setelah melahirkan induk dan anak ditimbang. Anak kambing dibiarkan bersama induknya sampai berumur tiga bulan. Setiap satu minggu sekali dilakukan pemerahan

susu untuk mengetahui produksi dan menganalisis kualitasnya. Pada saat pengukuran susu, anak dipisah dari induknya selama 24 jam dan diberi susu melalui botol sebanyak 600 ml per ekor per hari.

### Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis sidik ragam menggunakan prosedur general linear models (GLM) pada program SAS versi 6,12 (SAS, 1995). Perbedaan rata-rata perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi dan Kecernaan Ransum Percobaan

Konsumsi bahan kering dan protein kasar pada kambing betina yang mendapat ransum KRG lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari kambing yang mendapat ransum KJP dan KJG (Tabel 2). Keadaan ini menunjukkan bahwa ransum KRG mempunyai palatabilitas yang lebih baik dibanding jerami padi fermentasi. Berbeda

dengan kambing jantan, konsumsi bahan kering dan protein kasar kambing betina tidak berbeda antar perlakuan, walaupun ada kecenderungan perlakuan KRG menyebabkan konsumsi yang lebih tinggi. Perbedaan konsumsi diduga terjadi karena jenis kelamin, kondisi fisiologis dan masa pengamatan yang berbeda. Pengamatan konsumsi pada kambing jantan dilakukan selama dua minggu, sementara pada kambing betina pengamatan dilakukan mulai kambing dikawinkan hingga masa laktasi berakhir. Kondisi ini menunjukkan bahwa jenis kelamin, kondisi fisiologis dan lama pemberian pakan menyebabkan perbedaan konsumsi. Pada periode yang relatif pendek perlakuan ransum tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering dan protein kasar, akan tetapi pada periode yang lebih panjang perlakuan ransum memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Kecernaan bahan kering tidak dipengaruhi oleh jenis ransum. Penambahan urea diduga menyebabkan terlepasnya ikatan antara lignin dan selulosa atau hemiselulosa sehingga karbohidrat tersebut dapat dicerna. Kandungan lignin pada jerami padi yang diberi urea berkurang dibanding yang tidak diberi perlakuan (87,0% vs 63,5%), sedangkan

Tabel 2. Rataan konsumsi dan kecernaan ransum percobaan

	Ransum percobaan		
	KJP	KJG	KRG
<b>Kambing betina</b>			
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	1071±63 <sup>b</sup>	1093±118 <sup>b</sup>	1216±48 <sup>a</sup>
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	113±7 <sup>b</sup>	109±12 <sup>b</sup>	123±5 <sup>a</sup>
<b>Kambing jantan</b>			
Bobot hidup (kg)	30±8	33±11	27±6
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	532±102	597±266	669±101
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	57±12	59±26	68±11
Kecernaan BK (%)	72±8	64±10	71±6
Kecernaan PK (%)	78±7 <sup>a</sup>	67±10 <sup>b</sup>	77±6 <sup>a</sup>

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 3. Rataan lama bunting dan jumlah anak sekelahiran kambing PE penelitian

	Ransum percobaan		
	KJP	KJG	KRG
Lama bunting (hari)	149±2	146±8	150±3
Jumlah anak sekelahiran (ekor)	1,57±0,53	1,57±0,78	1,75±0,47

penambahan probiotik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme rumen sehingga dapat meningkatkan aktivitas pencernaan (Prasad *et al.*, 1998). Jerami padi yang difermentasi dengan biostarter menunjukkan pencernaan bahan kering yang lebih tinggi dibanding dengan yang tidak difermentasi (41,15% vs 36,74%) (Aryogi & Umiyasih, 2002). Sedangkan jerami padi yang difermentasi dengan urea mempunyai kecernaan bahan kering lebih tinggi dibanding dengan yang tidak diberi perlakuan (52,0% vs 50,4%) (Yulistiani *et al.*, 2003). Sementara pencernaan protein kasar pada ransum KJG menunjukkan angka terendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya.

Rendahnya pencernaan protein kasar pada ransum KJG diduga terjadi karena jerami padi pada perlakuan tersebut memiliki ukuran partikel yang kecil. Bentuk ransum yang demikian dapat mempersingkat retensi partikel ransum dalam rumen sehingga mengurangi kesempatan mikroorganisme untuk mendegradasi komponen ransum tersebut yang pada akhirnya dapat menurunkan daya cerna.

#### Lama Bunting dan Jumlah Anak Sekelahiran

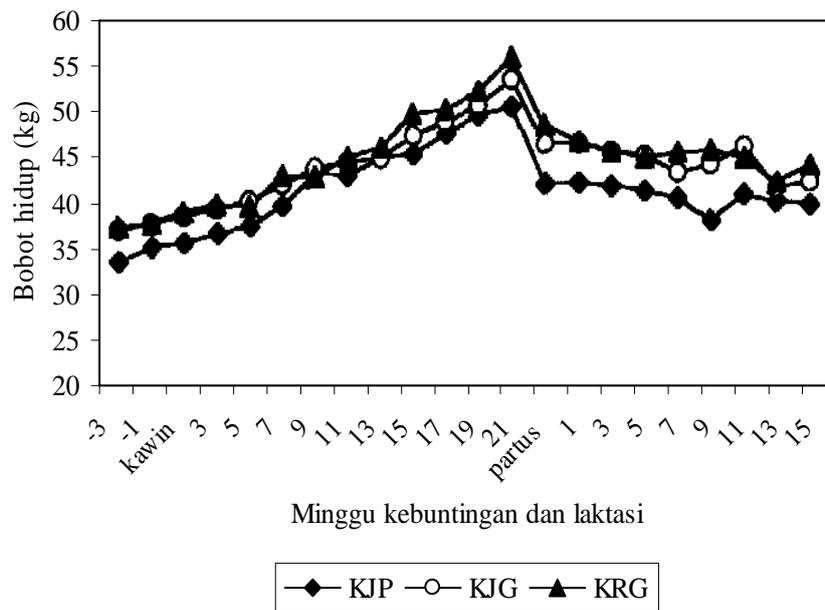
Rataan lama bunting dan jumlah anak sekelahiran ditampilkan pada Tabel 3. Lama bunting kambing pada penelitian ini berkisar antara 139-159 hari dengan rata-rata 148,53 hari dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar tiga perlakuan ransum. Jumlah anak yang

dikandungnya sangat mempengaruhi lama bunting seekor ternak, kambing beranak kembar mempunyai lama bunting yang lebih pendek dibanding yang beranak tunggal. Lama bunting kambing beranak kembar tiga, dua dan satu berturut-turut 144,5; 145,5 dan 149 hari (Artiningsih *et al.*, 1996).

Jumlah anak sekelahiran pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh jenis ransum, dengan rata-rata 1,63 ekor dengan kisaran 1-3 ekor/induk. Jumlah anak sekelahiran nampaknya tidak dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan seperti halnya pada kajian tingkat protein ransum yang berbeda menghasilkan rata-rata jumlah anak sekelahiran 1,65 (Adiati *et al.*, 2001). Hal ini berarti bahwa jerami padi fermentasi baik yang dipotong maupun digiling dan dikombinasikan dengan konsentrat dapat diberikan karena tidak mempengaruhi lama bunting dan jumlah anak sekelahiran.

#### Bobot Hidup Kambing Selama Bunting dan Laktasi

Dinamika bobot hidup kambing PE selama periode kebuntingan dan laktasi disajikan pada Gambar 1. Selama periode kebuntingan semua kambing mengalami peningkatan bobot hidup. Hal ini disebabkan adanya pertumbuhan fetus dan perkembangan kelenjar ambing yang sangat pesat (Wahab & Anderson, 1989). Peningkatan bobot hidup kambing tidak dipengaruhi perlakuan ransum, rata-rata yang dihasilkan 16,01 kg dengan kisaran



Gambar 1. Perubahan bobot hidup kambing PE yang mendapat ransum berbasis jerami padi selama bunting dan laktasi

10,4-24,2 kg. Peningkatan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan KRG dan yang terendah pada perlakuan KJP (Tabel 4). Setelah beranak sampai akhir laktasi induk kambing mengalami penurunan bobot hidup. Penurunan tersebut terjadi karena kelahiran anak dan akibat produksi susu. Selama laktasi terjadi neraca

nutrien yang negatif. Pasokan zat makanan tidak mampu menyediakan nutrisi sebagai bahan baku susu, sehingga terjadi mobilisasi cadangan zat makanan tubuh yang menyebabkan turunnya bobot tubuh. Mobilisasi juga disebabkan oleh kecepatan peningkatan konsumsi awal laktasi yang lebih lambat

Tabel 4. Rataan bobot hidup kambing betina PE yang mendapat ransum berbasis jerami padi selama masa kebuntingan dan laktasi

	Ransum percobaan		
	KJP	KJG	KRG
Bobot awal bunting (kg)	35,08±6,75	38,26±5,13	38,77±5,06
Bobot akhir bunting (kg)	50,37±7,09	53,50±5,80	56,11±7,01
TBH bunting (kg)	15,28±3,42	15,76±3,98	16,94±4,36
PBH bunting (kg/hari)	0,10±0,02	0,11±0,03	0,11±0,03
Bobot setelah beranak (kg)	41,14±5,02	45,90±5,35	48,06±7,08
Bobot akhir laktasi (kg)	39,30±3,30	40,85±7,51	42,74±4,45
PBL (kg)	-3,05±0,81	-8,15±6,43	-5,52±3,95

Keterangan: TBH = tambahan bobot hidup; PBH = pertambahan bobot hidup; PBL = penurunan bobot hidup selama laktasi = bobot induk akhir laktasi – bobot induk setelah beranak.

daripada kecepatan peningkatan produksi susu sehingga terjadi penyusutan bobot hidup (Sutardi, 1981). Penurunan bobot hidup sepenuhnya normal dan asupan energi yang tinggi sangat diperlukan untuk produksi susu yang tinggi tanpa menyebabkan beban berlebihan pada sistem pencernaan (MacKenzie, 1980). Penurunan bobot hidup induk kambing selama laktasi pada penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan antar jenis ransum.

### **Bobot Lahir dan Pertumbuhan Anak Prasapah**

Bobot lahir, bobot sapah dan pertumbuhan anak kambing sampai disapih tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 5). Rataan bobot lahir dalam kajian ini 3,37 kg dengan kisaran 2,2-4,6 kg, lebih tinggi dari yang dilaporkan Tiesnamurti *et al.* (1996) yaitu 3,12 kg. Bobot lahir anak tergantung pada jenis kelamin dan jumlah anak sekelahiran. Rataan bobot lahir anak tunggal lebih besar dari kelahiran kembar (3,88 vs 3,07 kg), demikian pula dengan rata-rata bobot lahir anak jantan jika dibandingkan dengan betina (3,58 vs 2,89 kg).

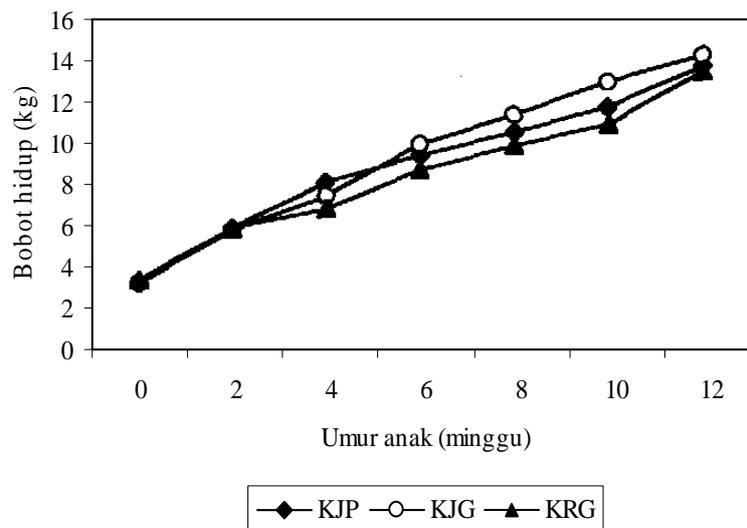
Rataan bobot sapah pada penelitian ini adalah 13,63 kg dengan kisaran 10,20-17,60 kg. Hasil ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Adriani (2003) sebesar 11,2 kg dan Adiati *et al.* (2001) sebesar 10,9 kg. Kondisi ini diduga karena anak-anak kambing pada penelitian ini dibiarkan bersama induknya sampai berumur 3 bulan sehingga memperoleh susu sesuai dengan kebutuhannya. Tiesnamurti *et al.* (1996) melaporkan bahwa anak yang tetap bersama induknya hingga berumur 3 bulan menghasilkan bobot sapah 13,03 kg, pada anak yang diberi konsentrat dan disapih pada umur 3 bulan bobot sapahnya mencapai 11,4 kg, sedangkan anak yang disapih umur 7 hari dan diberi susu botol 3-4 kali sehari menunjukkan bobot sapah 9,6 kg.

Rataan pertambahan bobot anak mencapai 106 g/ekor/hari dengan kisaran 41-151 g/ekor/hari. Hasil ini lebih tinggi dari yang diperoleh Adriani (2003) sebesar 71,4 g/hari. Anak yang disapih dari induknya segera setelah lahir dan kemudian diberi susu dalam botol dua kali sehari menunjukkan pertumbuhan 40-65 g/hari dan yang tetap dengan induknya menunjukkan pertumbuhan 75-110 g/hari (Sutama *et al.*, 1995).

Pertumbuhan anak kambing PE dalam kajian ini mulai lahir hingga saat disapih pada

Tabel 5. Rataan bobot lahir anak (BL), bobot sapah anak (BS) dan pertambahan bobot hidup (PBH) sampai umur 3 bulan (kg)

Peubah	Ransum perlakuan		
	KJP	KJG	KRG
BL Anak	3,24±0,41	3,24±0,87	3,42±0,48
BL anak sekelahiran:			
- Tunggal	3,53	4,10	4,00
- Kembar	3,10	2,56	3,30
BL anak jantan	3,52	3,84	3,46
BL anak betina	2,96	2,50	3,26
BS anak	13,66±2,20	14,20±2,94	13,37±2,74
PBH anak prasapah (g/hari)	114±24,95	109±10,31	96±36,06



Gambar 2. Pertumbuhan anak kambing penelitian sampai disapih pada umur 3 bulan

umur 3 bulan disajikan pada Gambar 2. Pada dua minggu pertama penambahan bobot hidup anak seragam, akan tetapi setelah itu pertumbuhan anak pada perlakuan KRG cenderung rendah. Perlakuan ransum pada penelitian ini tidak mempengaruhi pertumbuhan anak kambing PE, oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa penggunaan jerami padi fermentasi baik yang dipotong maupun digiling dapat menggantikan rumput gajah. Pannu *et al.* (2002) melaporkan hal serupa bahwa jerami gandum yang difermentasi dengan urea dan dicampur dengan berbagai konsentrat tidak mengganggu pertumbuhan anak kerbau.

### Produksi Susu

Produksi susu selama 3 bulan laktasi tidak dipengaruhi jenis ransum. Rataan produksi susu mencapai 754 g/hari dengan kisaran 585 - 970 g/ekor/hari. Rataan yang tertinggi terdapat pada perlakuan KRG dan yang terendah pada perlakuan KJP (Tabel 6). Produksi susu pada kambing PE dapat berkisar antara 567,1 g/ekor/hari (Adriani, 2003) hingga 863 g/ekor/hari (Subhagiana, 1998). Produksi susu pada

penelitian ini masih cukup baik, mengingat bahwa kambing induk yang digunakan rata-rata kambing yang baru pertama laktasi. Sutarna *et al.* (1995) menyatakan bahwa umur ternak merupakan faktor yang mempengaruhi produksi susu, dan pada umumnya produksi pada laktasi pertama adalah yang terendah dan akan meningkat pada periode-periode laktasi berikutnya.

Puncak produksi susu pada penelitian ini dicapai rata-rata pada minggu ke-5 laktasi. Puncak produksi dapat dicapai pada minggu ke 2-3 laktasi (Subhagiana, 1998; Adriani, 2003). Beragamnya hasil yang diperoleh dapat disebabkan oleh jenis ransum yang diberikan, potensi produksi dan tingkat produksi.

Kurva produksi susu selama tiga bulan laktasi pada penelitian ini menunjukkan keadaan yang cenderung persisten pada perlakuan KRG dan KJG. Akan tetapi pada perlakuan KJP menunjukkan penurunan yang drastis pada minggu ke-7 (Gambar 3). Keadaan ini diduga terkait dengan kondisi bahwa pakan KJP kurang mendukung metabolisme yang optimum. Ransum KJP tidak mendukung terjadinya deposit nutrien sedangkan mobilisasi

dengan jerami padi tanpa perlakuan urea (Prasad *et al.*, 1998).

### KESIMPULAN

Jerami padi yang difermentasi dengan urea dan probiotik baik yang dipotong maupun digiling dan dikombinasikan dengan konsentrat tidak mempengaruhi reproduksi, pertumbuhan induk kambing selama bunting dan laktasi, pertumbuhan anak kambing, produksi susu dan kualitas susu, sehingga dapat menggantikan rumput gajah sebagai sumber serat dalam ransum. Namun penggunaannya dalam jangka panjang perlu dipertimbangkan karena pemberiannya khususnya dalam bentuk potongan atau cacah dapat menurunkan kondisi tubuh induk.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adiati, U., I-K. Utama, D. Yulistiani & IGM. Budiarsana.** 2001. Different level of protein contents in concentrate offered to Etawah Cross Bred does during late pregnancy and lactation period. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian, Bogor. Hlm 247-255.
- Adriani.** 2003. Optimalisasi produksi anak dan susu kambing Peranakan Etawah dengan superovulasi dan suplementasi seng. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Artiningsih, M.N., B. Purwantara, R.K. Achjadi & I-K Utama.** 1996. Effect of pregnant mare serum gonadotrophin injection on litter size young Etawah-Cross does. *J Ilmu Ternak dan Vet* 2(1): 1-16.
- Aryogi & U. Umiyah.** 2002. Nilai pencernaan bahan kering dan protein kasar pakan penyusun ransum pola crop livestock system padi-sapi di Kabupaten Lumajang dan Magetan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi-Bogor. 30 Nop-1 Okt 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian, Bogor. Hlm 143-145.
- Broudiscou, L.P., A. Agbagla-Dobnani, Y. Papon, A. Cornu, E. Grenet & A.F. Broudiscou.** 2003. Rice straw degradation and biomass synthesis by rumen micro-organisms in continuous culture in response to ammonia treatment and legume extract supplementation. *Anim. Feed Sci. Technol.* P: 105:95-108.
- Haryanto, B., Supriyati, A. Thalib, Surayah, Abdurahman & K. Sumanto.** 2002. Penggunaan probiotik dalam upaya peningkatan fermentasi mikrobial rumen. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 30 Sep-1 Okt 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian, Bogor. Hlm 206-208.
- Jennes, R.** 1980. Composition and characteristic of goat milk: Review 1968-1979. *J. Dairy Sci.* 63:1605-1630.
- MacKenzie, D.** 1980. *Goat Husbandry*. 4<sup>th</sup> Ed. Faber and Faber Ltd., London.
- Pannu, M.S., J.R. Kaushal, M. Wadhwa & M.P.S. Bakhsi.** 2002. Effect of naturally fermented wheat straw based complete feeds on the growth of buffalo calves. *Asian-Aust J. Anim. Sci.* 11: 1568-1572.
- Prasad, R.O.D., M.R. Reddy & G.V.N. Reddy.** 1998. Effect feeding baled and stacked urea treated rice straw on the performance of crossbred cows. *Anim. Feed Sci. Tech.* 73(1998):347-352.
- SAS.** 1995. *SAS<sup>R</sup> User's Guide: Statistics, Versions.* 6.12 Edition. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Steel, R.G.D & J.H. Torrie.** 1981. *Principles and Procedures of Statistics: A biometrical approach.* 2<sup>nd</sup> Ed. McGraw-Hill Book Company, Auckland.
- Subhagiana, I.W.** 1998. Keadaan konsentrasi progesteron dan estradiol selama kebuntingan, bobot lahir dan jumlah anak pada kambing Peranakan Etawah pada tingkat produksi susu yang berbeda. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sunarlim, R., Triyantini, B. Setiadi & H. Setiyanto.** 1990. Upaya mempopulerkan dan meningkatkan penerimaan susu kambing dan domba. Prosiding Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPTII. ISPI dan PDHF, Bogor.
- Sutama, I-K, I.G.M. Budiarsana, H. Setianto & A. Priyanti.** 1995. Productive and

reproductive performance of young Peranakan Etawah does. *J Ilmu Ternak dan Vet* 1(2):81-85.

**Sutardi, T.** 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

**Tiesnamurti, B., E. Juarini, B. Arsana & I-K. Utama.** 1996. Pertumbuhan dan perkembangan seksual kambing PE pada

sistem pemeliharaan yang berbeda. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Peternakan. Balitnak. Departemen Pertanian, Bogor. Hlm 271-278.

**Wahab, I.M. & R.R. Anderson.** 1989. Physiologic role of relaxin on mammary gland growth in rats. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 192:285-289.

**Yulistiani, D., J.R. Gallagher & R.J. Van Bameveld.** 2003. Intake and digestibility of untreated and urea treated rice straw base diet fed to sheep. *J Ilmu Ternak dan Vet* 8(1):8-16.