

PRODUKTIVITAS KAMBING PERANAKAN ETAWAH YANG DIBERI RANSUM BERBASIS FERMENTASI

Toto Toharmat*, Dwierra Evvyernie, Idat Galah Permana, Despal, Rika Zahera
Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut
Pertanian Bogor, Indonesia. *Penulis Korespondensi/Email: toharmat@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Jerami padi sebagai salah satu produk sampingan pertanian memiliki nilai gizi yang rendah. Fermentasi jerami padi meningkatkan kecernaan nutrisi dan palatabilitasnya. Pengaruh pemberian ransum yang terdiri dari konsentrat dan jerami padi yang difermentasi yang ditambah dengan urea dan probiotik. Kecernaan pakan pada 18 ekor kambing Etawah dengan usia 1-1,5 tahun dan berat badan awal $30,18 \pm 8,38$ kg. Percobaan kedua telah dilakukan untuk mempelajari pengaruh pemberian ransum percobaan terhadap reproduksi, produksi susu dan kualitasnya pada 24 induk kambing Etawah dengan umur 1 sampai 3 tahun dan bobot awal $35,75 \pm 5,72$ kg. Ransumnya adalah; KJP = konsentrat + jerami padi fermentasi cincang; KJG = konsentrat + jerami padi yang difermentasi; KRG = konsentrat + rumput gajah. Penentuan berat jenis, kandungan protein, lemak dan padatan. Panjang kebuntingan, ukuran anak, berat lahir dan berat disapih dicatat. Bahan kering (BK) dan protein kasar (PK), dan kecernaan nyata BK tidak berbe antar perlakuan. Kecernaan PK pada kambing yang ditawarkan KJG lebih rendah dibandingkan dengan KRG dan KJP. Asupan BK dan PK lebih tinggi pada perlakuan KRG namun tidak berbeda KJP dan KJG. Lama kebuntingan, ukuran anakan, bobot badan induk selama bunting dan laktasi, bobot badan anak sejak lahir sampai disapih, produksi susu dan kualitas susu tidak berbeda.

Kambing perah diharapkan dapat melengkapi sapi perah untuk memenuhi kebutuhan lokal yang tinggi akan produk susu Indonesia. Populasi pasti kambing perah meningkat pesat dalam satu dekade terakhir. Untuk mempercepat pertumbuhan populasi dan usaha ternak kambing, pemerintah telah membuat berbagai program. Namun kandungan susu kambing dara sangat rendah, oleh karena itu penelitian difokuskan pada peningkatan kandungan susu dan kualitas serta kesehatan ternak. Suplemen herbal dan mineral serta pemanfaatan pakan berserat fermentasi sebagai sumber senyawa aktif terbukti dapat meningkatkan kualitas dan kesehatan kambing peranakan silang Etawah. Suplementasi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb) dan bawang putih sebagai herba, mineral dan ekstrak sekam kopi yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* meningkatkan profil darah, kualitas susu, perkembangan ambing dan kesehatan kambing dara.

Kata Kunci: Kambing, Herbs, Mineral, Pakan fermentasi, Susu

1. JERAMI PADI DAN RUMPUT GAJAH

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. Tanaman padi dipanen setelah berumur tua, sehingga jerami mempunyai nilai gizi, tingkat kecernaan dan palatabilitas

yang rendah. 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, probiotik dan penggilingan yang kemudian dicampur dengan konsentrat.

Pengaruh pemberian ransum akan berbasis jerami padi fermentasi terhadap reproduksi, produksi dan kualitas susu kambing peranakan Etawah (PE). Jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti hijauan terutama pada saat musim kemarau tanpa mengganggu penampilan reproduksi, produksi dan kualitas susu kambing PE.

1.1. Kecernaan Ransum

Kecernaan zat makanan ransum dan pengaruh ransum dilakukan 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 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 disajikan dalam Tabel 1.1 (Novita et al., 2006).

Ternak kambing jantan PE sebanyak 18 ekor yang berumur 1-1,5 tahun dengan rata-rata bobot hidup awal $30,18 \pm 8,38$ kg. Ransum 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 (Novita et al., 2006). 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).

Tabel 1.1. Kandungan zat makanan ransum yang diberikan pada kambing PE jantan dan betina

Zat makanan	RIP	Ransum	
		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.

1.2. Produktivitas Kambing Betina PE

Produktivitas kambing menggunakan 24 ekor kambing PE yang berumur 1-3 tahun dengan rata-rata bobot hidup awal $35,75 \pm 5,72$ kg. Susunan ransum dan pemberian ransum pada kajian betina seperti yang dilakukan pada kajian pencernaan. 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 (Novita et al., 2006).

Setiap kambing yang digunakan dikawinkan 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. 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 (Novita et al., 2006).

1.3. Konsumsi dan Pencernaan Ransum

Konsumsi bahan kering dan protein kasar pada kambing betina yang mendapat ransum KRG lebih tinggi dari kambing yang mendapat ransum KJP dan KJG (Tabel 1.2) (Novita et al., 2006). 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. 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 (Novita et al., 2006).

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 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 pencernaan 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 dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya (Novita et al., 2006).

Tabel 1.2. Rataan konsumsi dan pencernaan ransum

	Ransum		
	KJP	KJG	KRG
Kambing betina			
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	1071 \pm 63	1093 \pm 118	1216 \pm 48
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	113 \pm 7	109 \pm 12	123 \pm 5

Kambing jantan			
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 ^a	67±10 ^b	77±6 ^a

Tabel 1.3. Rataan lama bunting dan jumlah anak sekelahiran kambing PE

	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

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 (Novita et al., 2006).

1.4. Lama Bunting dan Jumlah Anak Sekelahiran

Rataan lama bunting dan jumlah anak sekelahiran ditampilkan pada Tabel 1.3 (Novita et al., 2006). Lama bunting kambing berkisar antara 139-159 hari dengan rata-rata 148,53 hari dan tidak menunjukkan perbedaan 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 (Novita et al., 2006). 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). Jerami padi fermentasi baik yang dipotong maupun digiling dan dikombinasikan dengan konsentrat dapat diberikan karena tidak mempengaruhi lama bunting dan jumlah anak sekelahiran (Novita et al., 2006).

1.5. Bobot Hidup Kambing Selama Bunting dan Laktasi

Dinamika bobot hidup kambing PE selama periode kebuntingan dan laktasi. 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 10,4-24,2 kg. Peningkatan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan KRG dan yang terendah pada perlakuan KJP (Tabel 1.4) (Novita et al., 2006). 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 nutrisi 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 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 (Novita et al., 2006).

Tabel 1.4. Rataan bobot hidup kambing betina PE yang mendapat ransum berbasis jerami padi selama masa kebuntingan dan laktasi

	Ransum		
	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.

1.6. Bobot Lahir dan Pertumbuhan Anak Prasapah

Bobot lahir, bobot sapih dan pertumbuhan anak kambing sampai disapah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 1.5) (Novita et al., 2006). Rataan bobot lahir dalam kajian ini 3,37 kg dengan kisaran 2,2-4,6 kg, lebih tinggi (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 sapih pada penelitian ini adalah 13,63 kg dengan kisaran 10,20-17,60 kg. Hasil ini lebih tinggi (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. Anak yang tetap bersama induknya hingga berumur 3 bulan menghasilkan bobot sapih 13,03 kg, pada anak yang diberi konsentrat dan disapah pada umur 3 bulan bobot sapihnya mencapai 11,4 kg, sedangkan anak yang disapah umur 7 hari dan diberi susu botol 3-4 kali sehari menunjukkan bobot sapih 9,6 kg (Tiesnamurti et al. (1996). 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 disapah 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).

Tabel 1.5. Rataan bobot lahir anak (BL), bobot sapih anak (BS) dan penambahan bobot hidup (PBH) sampai umur 3 bulan (kg)

	Ransum		
	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 prasapih (g/hari)	114±24,95	109±10,31	96±36,06

Pertumbuhan anak kambing PE dalam kajian ini mulai lahir hingga saat disapih pada umur 3 bulan (Novita et al., 2006). 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.

1.7. Produksi Susu

Produksi susu selama 3 bulan laktasi tidak dipengaruhi jenis ransum. 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 1.6) (Novita et al., 2006). 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. 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 (Sutama et al. 1995).

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 (Novita et al., 2006). Keadaan ini diduga terkait dengan kondisi bahwa pakan KJP kurang mendukung metabolisme yang optimum. Ransum KJP tidak mendukung terjadinya deposit nutrisi sedangkan mobilisasi dengan jerami padi tanpa perlakuan urea (Prasad et al., 1998).

2. HERB DAN MINERAL

Pemanfaatan jamu sebagai suplemen pakan untuk keperluan medis sudah umum di kalangan peternak kambing. Mereka telah menggunakan herbal tradisional untuk mengobati

dan mengendalikan penyakit seperti diare, luka, pilek, cacangan, dan gangguan reproduksi. Namun, informasi yang terdokumentasi tentang penerapan obat herbal dan kambing di Indonesia masih sangat sedikit. Pengetahuan ini diwariskan dari generasi ke generasi secara informal melalui keluarga atau komunitas (Matekare and Bwakura, 2004). Beberapa petani memiliki pengetahuan yang sangat baik, yang telah membentuk dasar untuk menyaring bahan tanaman sebagai sumber potensial obat-obatan (Chah, et al. 2009).

2.1. Ruminansia Dan Kambing Perah Terhadap Pemberian Kurkuminoid

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb) mengandung 15.000 ppm curcuminoid yang terdiri dari curcumin, desmethoxycurcumin, dihydrocurcumin, hexahydrocurcumin dan octahydrocurcumin. Volatile *C. xanthorrhiza* 3-12% yang terdiri dari 33,2% xanthorrhizol, 10,4% curcumin, 10,0% furanodiene, 7,7% camphor, 7,5% germacrone, 6,1% β -elemenone dan 5,9% curzerenone. Komponen-komponen tersebut dikelompokkan menjadi monoterpene hydrocarbon (0,7%), monoterpene oxygenated (10,4%), sesquiterpene hydrocarbon (28,5%), dan sesquiterpene oxygenated (54,0%) (Rukayad et al. 2008; Srat, et al. 2008).

Telah dibuktikan bahwa pemberian makan campuran pasta yang terdiri dari temulawak dan singkong yang difermentasi diberikan pada 5-10% bahan kering hijauan meningkatkan produksi susu dan mengurangi lemak susu dan laktasi sapi potong (Toharmat et al. 2013). Pemberian pakan yang mengandung temulawak untuk sapi potong laktasi meningkatkan susu dan lemak susu. Penambahan campuran temulawak dan singkong yang difermentasi meningkatkan produksi susu saat rasum yang mengandung temulawak, minyak ikan dan jagung meningkatkan kandungan lemak susu pada sapi perah. Ransum yang berisi temulawak meningkatkan kinerja reproduksi dengan mengurangi *post partus* dan *servis per konsepsion* dan hari terbuka dari sapi harian. Persilangan etawah menawarkan campuran temulawak dan singkong fermentasi pada 7,5% bahan kering hijauan meningkatkan 40% mlk yeald, dan mengurangi 10% lemak susu.

Respon kambing dara terhadap pemberian kurkumin dari *C. xanthorrhiza*, Roxb dicoba pada dua puluh kambing peranakan etawah laktasi akhir digunakan dalam percobaan 66 hari. Kurkumin Asft, temulawak giling (TL) tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering tetapi menurunkan pencernaan bahan kering (Tabel 2.1). Penurunan daya cerna terkait dengan aktivitas antibakteri dari kurkumin. Temulawak meningkatkan kualitas susu yang ditunjukkan dengan skor penurunan mastitis, total plate count (TPC), dan kandungan *S. aureus* susu. Eritrosit darah dan leukosit ditingkatkan dengan memberi makan temulawak bubuk (Toharmat et al. 2013).

Tabel 2.1. Kualitas susu dan profil darah Etawah peranakan akhir laktasi menawarkan dets ditambah dengan Asft (ekstrak komersial), temulawak (*C. xanthorrhiza*, Roxb) dan ragi (Toharmat et al. 2013).

	Basal	Asft	Ragi (R)	TL	RTL
BK dikonsumsi, g/d/h	1229	1129	1273	1154	1240
BK dgestblti, %	77.09 ^{ab}	78.66 ^{abc}	84.82 ^c	73.77 ^a	83.49 ^{bc}
Susu:					
Produk susu, g/d	391 ±144	524 ±172	521±311	372 ±221	378 ±211
SCC, cel 10 ⁵ /ml	71.8	73.9	570.7	179	62
Mastts score	2.50±0.58	2.50±1.00	2.25±0.96	2.50±1.00	1.25±0.50
TPC, cfu 10 ³ /ml	2.68±2.72	1.87±2.78	2.70±2.21	2.45±1.76	5.05±6.98

<i>S. aureus</i> , 10 ² cfu/ml	15.9	2.31	16.5	2.7	222.0
Profil darah:					
Hemoglobin, g/dl	9.65±0.63	9.17±1.29	9.89±0.89	9.36±0.71	9.97±1.25
PCV, %	25.89±4.57	24.63±3.76	26.48±2.39	22.81±0.92	27.30±1.59
Erythrocyte, 10 ⁶ /mm ³	16.60±3.67	19.57±3.03	17.67±3.67	18.91±2.75	19.36±4.37
Leukocyte, 10 ³ / mm ³	14.45±3.01	12.53±3.74	13.19±4.61	15.19±1.64	12.53±3.13

Keterangan: Rercobaan basal = ransum basal, Asft = basal + 3 tablet Asft, Ragi = basal + 5 g ragi, Temulawak (TL) = basal + 20g temulawak, RTL = basal + 5 g ragi + 20g temulawak.

2.2. Respon Kambing Perah Terhadap Inklusi Diet Bawang Putih

Banyak tumbuhan yang biasa digunakan sebagai bumbu dan obat. Bawang putih (*Allium sativum*) telah digunakan sebagai pakan tambahan untuk tujuan medis. Ada banyak penelitian tentang efek penyembuhan dan khasiat obat bawang putih. Bawang putih (*Allium sativum*) mengandung 0,1–0,36% (sekitar 0,2%) volatil minyak, allcnase (S-allyl-l-cystene sulfoxide), S-methyl-l-cystene sulfoxide, enzim (allcnase, peroxidase, dan myrosinase), ajoenes (E,Z-ajoene, E,Z-methylajoene, dan dimethylajoene), protein (16,8% BK), mineral, vitamin (thamine, riboflavin, niacin), asam lemak dan asam amino. Volatil bawang putih mengandung allcnase (diallyldisulfide-S-oxide; diallyl thiosulfate), allylpropyl disulfide, diallyl disulfide dan diallyl trisulfide sebagai komponen utama, dengan jumlah dimethyl sulfide, dimethyl disulfide yang lebih sedikit; dimethyl trisulfide, allylmethyl sulfide, 2,3,4-trithiapentana, bis-2-propenyl tr-, tetra-, dan pentasulfides, dan senyawa belerang terkait lainnya. Sebagian besar data yang diterbitkan sejak tahun 1892 telah menunjukkan diallyl disulfide menjadi senyawa manusia n bawang putih (60%). Satu studi menemukan bahwa diallyl trisulfide dominan pada minyak yang baru diendapkan. Senyawa volatil lain yang ada termasuk citral, geraniol, linalool, dan α - dan β -phellandrene. Prostaglandin A2 dan Fla diisolasi dari ekstrak bawang putih homogen. Fruktan dengan berat molekul tinggi dan aglutin (lekn homo- dan heterodimeric mannose-binding) juga diisolasi dari bawang putih (Schaffe et al. 1999; Schaffer et al. 1996).

Bawang putih mengurangi kolesterol dan trigliserida dalam darah. Garlic clofbrat similar meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan menurunkan kolesterol jahat (LDL), sehingga mengurangi gangguan metabolisme lemak darah, penyakit multiple sclerosis koroner, arteri serebral, arteri perifer. Bawang putih memiliki efek signifikan pada sistem kekebalan dan meningkatkan aktivitas limfosit, terutama sel CD4 membantu tubuh melindungi membran sel dari kerusakan DNA kromosom, anti-virus dan anti-infeksi. Antibakteri: Zat Azoene, dan lll disulfide, trisulfide dall-active ingredients dan kandungan sulfur lainnya (tercipta saat tumbukan bawang putih segar) mampu mengatasi 70 jenis penyakit bakteri gram (-) dan gram (+) termasuk kusta, dan tuberkulosis (Mathas, et al.1990) Pemanfaatan bawang putih oleh petani dan peneliti telah dilakukan dan hasilnya menunjukkan bahwa mereka memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap status kesehatan dan kinerja produksi kambing peranakan Etawah. Penyertaan ransum 15 g/ekor/hari bawang putih pada sepuluh laktat kambing peranakan Etawah tidak berpengaruh pada status darah tetapi meningkatkan perkembangan kelenjar susu (Tabel 2.2). Hasil susu yang dilaporkan oleh petani (Bangun Karso Farm) dengan perlakuan yang sama meningkat dua kali lipat (3 L/hari) dibandingkan dengan kontrol (1,5 L/hari).

Tabel 2.2. Profil darah dan kinerja kelenjar susu kambing peranakan etawah sapi muda yang diberi pakan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai suplemen pakan selama 12 minggu [9] (Rama et al. 2014)

	Kontrol	Kontrol+Galic	% Diference
Profil darah :			
Erythrocyte, 10 ⁶ /ml	10.28	11.98	16.53
Haemoglobin, g%	8.55	8.80	2.92
Haemotocrite, %	30.25	34.00	12.40
Leukocyte, 10 ³ /ml	15.15	13.39	11.62
Lymphocyte, %	54.75	55.40	1.19
Monocyte, %	2.80	2.40	14.29
Neutrophyl, %	39.00	41.00	5.13
Eosnophil, %	2.60	3.40	30.77
Kelenjar susu:			
Diameter, cm	10.94	11.81	7.95
Panjang, cm	6.95	7.44	7.05
Tinggi, cm	1.73	1.89	9.24

2.3. Respon Kambing Perah Terhadap Supplementasi Mineral

Defisiensi makro menyebabkan berbagai masalah kesehatan dan menurunkan kinerja produksi ternak. Ruminansia mungkin mengalami defisiensi Zn dan Cu (Pillang and Suryahadi, 1996). Sebagian besar umpan mencatat kandungan Zn yang rendah sehingga ransum tidak memenuhi persyaratan mineral untuk produksi optimal. Supplementasi Zn telah terbukti meningkatkan berat badan harian Fresan Holsten (Hartat, Erna, 1998). Dilaporkan bahwa suplementasi Zn meningkatkan antibodi domba yang terpapar stres transportasi (Toharmat et al. 2001).

Respon pola fermentasi ruminal diamati pada 18 ekor kambing peranakan Etawah selama 8 bulan (Sudrajat, 2000). Pemberian suplementasi Se-protenat meningkatkan VFA dalam cairan rumen kambing (Tabel 2.3). Kambing tidak terpengaruh oleh suplementasi Se-protenat hingga 0,4 ppm Se dalam bentuk Se-protenat. Supplementation Zn-PUFA-lysinate tidak berpengaruh pada performa produk dari Etawah cross breed. Supplementasi Zn-PUFAlysinate yang dikombinasikan dengan penambahan rumput gajah amnion, hidrolised bulu unggas, dan tepung daun singkong meningkatkan laju pertumbuhan dan mengurangi deposton lemak tubuh (Muhtarudn et al. 2011a). Supplementasi Zn-PUFA-lisinate tidak berpengaruh pada konsumsi bahan kering dan serat, susu, protein susu, lemak susu dan susu non lemak (Muhtarudn et al.2011b).

Tabel 2.3. Asupan nutrisi, pencernaan, karakteristik cairan rumen, dan pertambahan berat Etawah yang ditambahkan disuplementasi dengan Se-protenat (Sudrajat, 2000)

	Ransum		
	Kontrol	0.2 ppm Se	0.4 ppm Se
Mekanan (g/h):			
Bahan kering	541	555	534
Proten	81.64	83.21	81.45
DE (Kcal)	1.279	1.293	1.274
Rumen lquor:			
NH3 (mM)	13.56	17.77	17.29
Total VFA (mM)	39.47 ^b	80.00 ^a	74.67 ^a
Dgestblty (%):			
Bahan kering	69.96	68.78	68.99
Proten	78.39	76.51	79.76
Serat kasar	56.51	54.19	55.03
N retenton (g/h)	6.23	6.56	6.57
Pertambahan haria (g/h)	45.36	45.36	48.45

Tabel 2.4. Asupan nutrisi, komposisi tubuh, pertambahan harian peranakan Etawah yang diberi pakan tambahan Zn-PUFA-lysinate dan ransum yang mengandung hydrolyzed unggas bulu (HPF) dan tepung daun singkong (CLM) (Muhtarudn et al.2011b).

	Ransum				
	Kontrol	Rumput gajah (EG)	EG + HPF	EG + HPF + CLM	EG + HPF + CLM + Zn-PUFA
Konsumsi bahan kering (g/h):	372 ^b	343	329	402	380
Dgestblty (%):					
Bahan kering	74.3	71.8	72.3	67.8	68.7
Proten	72.0	70.6	66.8	62.2	64.7
Serat kasar	41.5	62.0	72.3	57.2	54.8
Pertambaha harian (g/d)	74.7	65.5	68.5	89.3	90.8
Komposisi harian (%):					
Air	58.5	58.6	58.5	54.5	58.6
Lemak	18.5	18.4	18.5	18.4	18.3
Protein	16.6	16.6	16.6	15.6	16.6
Mineral	4.14	4.15	4.14	4.14	4.15

2.4. Kambing Perah Terhadap Pakan Berserat yang Difermentasi Dengan *Pleurotus ostreatus*

Perlakuan biologis telah diperkenalkan untuk meningkatkan nilai gizi produk sampingan pertanian. Perawatan ini berbiaya rendah dan memiliki manfaat positive lingkungan dan biologis. *Pleurotus ostreatus* menghasilkan lignolytic enzim ekstraseluler seperti laccase, lignin peroxidase dan Mn peroxidase (Perasamy and Natarajan, 2004). Jamur merupakan dekomposer utama bahan lignoselulosa, dan oleh karena itu telah dibudidayakan pada berbagai substrat lignoselulosa seperti jerami gandum dan sekam kapas (Perasamy and Natarajan, 2004; Phang and Zhang, 2001). *Pleurotus* memiliki sejumlah senyawa yang sangat aktif, yang telah digunakan sebagai penambah kesehatan dan pengubah metabolisme (Novak, and Vetvcka, 2009; Patel et al. 2012; Wong et al, 2011).

Telah dilakukan percobaan untuk mengetahui manfaat dietary inclusion dari fermentasi sekam kopi dengan *Pleurotus ostreatus* selama 60 hari. Eksperimen menggunakan 12 ekor kambing etawa peranakan silang yang menderita penyakit mastitis subclinical dengan skor +1 menurut California Mastitis Test (Schaffer et al, 1996). Perlakuan tersebut mengandung 6% kulit kopi yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*. Kambing diberi makan diet yang mengandung protein kasar 11-12% dan TDN 55% dengan DM 3,5% dari berat badan selama 45 hari. Kambing yang diberikan perlakuan dengan kulit kopi menunjukkan profil darah dan kondisi kesehatan ambung yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil akhir dari fermentasi sekam kopi meningkatkan lemak susu, protein, tanpa lemak dan total lemak dan mengurangi jumlah sel somatis dan susu. Perlakuan data meningkatkan sel darah putih, hemoglobin dan volume sel yang dikemas (Tabel 2.5). Data menunjukkan bahwa ransum dari fermentasi kulit kopi yang difermentasi dengan *P. ostreatus* meningkatkan jumlah ternak (Badarna, 2013).

Tabel 2.5. Performa laktasi kambing peranakan Etawah yang ditambahkan dengan atau tanpa 6% sekam kopi yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* (Badarna 2013)

Variable	Nilai
Kambing, ekor	12
Bobot badan, kg	35-45 kg
Nutrient intake, kg	
Bahan kering, kg/ekor/h	1.33-1.67
Protein, g/BB ^{0.75} /h	7.85-14.16
Lemak, g/BB ^{0.75} /h	1.46-2.23
Serat kasar, g/BB ^{0.75} /h	23.09-43.02
Nutrient digestibility, %	
Bahan kering	71.48-79.50
Protein	75.37-85.28
Serat kasar	77.64-91.01
Susu:	
Susu cair, kg/h/h	0.43-0.92
Solid total, %	14.97-16.59
Protein, %	4.59-4.93
SNF, %	8.68-9.57
Susu SCC, 10 ⁵ cells/ml	0.8-2.45

Darah:	
Haemoglobn, g/dl	6.20-9.27
Volume sel dikemas, %	16.24-26.22
Darah merah , 10 ⁶ /mm ³	7.05-22.30
Darah putih, 10 ³ /mm ³	8.92-19.96

2.5. Respon Kambing Perah Terhadap Pakan Berserat Fermentasi

Jerami beras sebagai salah satu produk sampingan pertanian memiliki nilai gizi yang rendah. Fermentasi jerami padi meningkatkan pencernaan nutrisi dan rasa. Sebuah percobaan dirancang untuk mempelajari efek pemberian makan tikus yang terdiri dari konsentrat dan jerami padi yang difermentasi yang ditambah dengan urea dan probiotik. Sebuah penelitian pencernaan dilakukan untuk mempelajari pencernaan yang jelas dari kotoran dengan atau tanpa jerami yang difermentasi menggunakan 18 ekor kambing peranakan etawah berumur 11,5 tahun. Penelitian paralel lainnya dilakukan untuk mempelajari pengaruh pemberian ransum percobaan terhadap reproduksi dan produk susu menggunakan 24 ekor kambing peranakan etawa dengan umur 1 sampai 3 tahun. Tikus percobaan terdiri dari jerami atau konsentrat hasil fermentasi konsentrat dan cincang, jerami atau konsentrat hasil fermentasi tanah dan konsentrat serta rumput gajah (Novta et al, 2006).

Performa kambing dilaporkan pada Tabel 2.6 dan 2.7. Konsumsi BK dan DM serta pencernaan DM tidak dipengaruhi oleh pemberian pakan jerami padi fermentasi. Namun, pencernaan yang jelas dari PK n kambing yang diberi rumput gajah lebih rendah daripada tikus yang diberi makan dengan jerami yang difermentasi. Asupan BK dan DM lebih tinggi untuk perlakuan rumput gajah tetapi tidak berbeda antara perlakuan cincangan jerami ransum dan rumput gajah. Panjang kehamilan, ukuran tubuh, berat badan selama hamil dan menyusui, berat badan anak dari lahir sampai disapih, susu dan kualitas susu tidak berbeda di antara perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa jerami padi fermentasi dapat digunakan untuk menggantikan rumput gajah dan kambing laktasi.

Tabel 2.6. Asupan nutrisi dan pencernaan Kambing persilangan etawah yang diberikan konsentrat (65%) dan jerami padi atau rumput gajah segar (35%)

Varable	Jantan	Betina
Janis, ekor	18	24
Beratt, kg	21.8-38.56	30.03-41.47
Umur, tahun	1.0-1.5	1.0-3.0
Nutrent intake:		
Bahan kering, g/day/head	430-770	1008-1264
Protein kasar, g/day/head	45-79	97-128
NDF, g/day/head	264-517	625-867
Ca, g/day/head	1.16-3.69	1.89-3.87
P, g/day/head	1.11-4.00	3.51-6.48
Digestibiliti, %		
Bahan kering	53.59-79.90	-
Protein kasar	56.95-85.08	-

NDF	48.20-75.41	-
Ca absorption	11.10-72.38	-
P absorpton	38.47-75.04	-

Tabel 2.7. Reproduksi betina dan anak kambing peranakan Etawah diberi makan konsentrat (65%) dan jerami padi fermentasi atau rumput gajah segar (35%)

Varable	Nilai
Betina,ekor	24
Periodu kehanlan, hari	147-153
Ukutan anak. Anak	1.04-2.22
Berat induk, kg	
Kebuntingan awal	28.33-43.83
Setelah partus	53.28-63.12
Post lambng	36.12-55.14
Hari terahir laktasi	36.00-47.19
Berat hilang selama bunting	11.86-21.30
Bobot hilang selama laktasi	2.24-9.47
Bobot anak, kg	
Lahir	2.20-4.60
Sapah (3 bulen)	10.2-17.6

3. 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.

Anderson. 1989. Physiologic role of relaxin on mammary gland growth in rats. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 192:285-289.

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. Umiyasih. 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.

Badarna I. 2013. Utilization of coffee husks fermented by *Pleurotus ostreatus* to improve the health status and performance of lactating goats (Pemanfaatan kulit buah kopi produk bokonvers *Pleurotus ostreatus* untuk meningkatkan kesehatan dan performa kambing perah laktas). Dsertation. Postgraduate School. Bogor Agricultural University. Bogor.

Broudicou, L.P., A. Agbagla-Dobnani, Y. Papon, A. Cornu, E. Grenet & A.F. Broudicou. 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.

Chah J.M., E.M. Igbokwe and K.F. Chah. 2009. Ethno-veterinary medicine used in small ruminant health in the Eastern Guinea Savanna, Nigeria. *Livestock Research for Rural Development.* 21 (12): Article #221.

Fazael H., H. Mahmudzadeh, A. Azz, Z.A. Jelani, J.B. Lang, Y. Rouzbehan and A.Osman. 2004. Nutritive value of wheat straw treated with *Pleurotus* fungus. *Asian-Aust. J. Anim. Sc.* 17 (12):1681-1688.

Hartati, Erna. 1998. Suplementasi minyak lemuru dan seng ke dalam ransum yang mengandung silase pod kakao dan urea untuk memacu pertumbuhan sapi Holstein jantan. Dsertasi Doktor. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

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.* 4th Ed. Faber and Faber Ltd., London.

Matekare T and T.M. Bwakura. 2004. Ethnoveterinary medicine: A potential alternative to orthodox animal health delivery in Zimbabwe. *International Journal Applied Research in Veterinary Medicine.* 2 (4): 269-273.

Mathas, E. and T.B. Murdat. 1990. Traditional Veterinary Medicine for Small Ruminants in Java: Proceedings of a Workshop Held at the Central Research Institute for Animal Science, Bogor, Indonesia, 22 May.

Muhtarudin, T. Sutard, T. Toharmat and Erwanto. 2011a. Ammoniated Napier grass, hydrolyzed poultry feather, cassava leaves, and Zn-PUFA-lysinate for growth of Etawah cross goats. Panduan Seminar dan Abstrak, Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Fakultas Peternakan IPB, 8-9 Agustus 2011. pp. 161-162.

Muhtarudin, T. Sutard, T. Toharmat, Erwanto dan Lman. 2011b. Penggunaan campuran lysine-Zn-PUFA dalam upaya optimalisasi proses rumen dan pasca rumen untuk meningkatkan produksi dan kandungan Omega-3 susu sapi perah. Laporan Kemajuan. Program Domestic Collaborative Research Grant 2011. 2011b.

Novak, M. and V. Vetvcka. 2009. Glucans as biological response modifiers. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders-Drug Targets*. 9:67-75.

Novita C.I., A. Sudono, I. K. Utama & T. Toharmat. 2006. Produktivitas Kambing Peranakan Etawah yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi Fermentasi. *Media Peternakan*. Vol. 29. No. 2: 96-106.

Novita C.I., A. Sudono, I. K. Utama, T. Toharmat. 2006. Productivity of Etawah cross bred goats offered fermented rice straw based diets. (*Produktivitas Kambing Peranakan Etawah yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi Fermentasi Media Peternakan*). 29 (2): 96-106.

Pannu, M.S., J.R. Kaushal, M. Wadhwa & M.P.S. Bakshi. 2002. Effect of naturally fermented wheat straw based complete feeds on the growth of buffalo calves. *Asian-Aust J. Anim. Sci.* 11: 1568-1572.

Patel Y., R. Naraan and V.K. Singh. 2012. Medicinal properties of *Pleurotus* species (Oyster mushroom): A review. *World Journal of Fungal and Plant Biology*. 3 (1):01-12.

Perasamy K. and K. Natarajan. Role of lignocellulose enzymes during basidiomycota production by *Pleurotus djambor* var *roseus*. *Indian Journal of Biotechnology*. 3: 577-583.

Phang X., L.Y. and R. Zhang. 2001. Compositional changes of cotton seed hull substrate during *P. ostreatus* growth and the effects on the feeding value of the spent substrate. *Bioresources Technology*. 80:157-161.

Pillang W.G. and Suryahad. 1996. Status and level of mineral supplementation for cattle in some areas in Indonesia. The 8th AAAP Animal Science Congress. *Proceedings* Vol. 2: 176-177.

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.

Rama BI., DA Astut, IG Permana. 2014. Hematology profile and mammary gland development of Etawah crossbred goat fed supplemented with garlic. Thesis, Department of Animal Nutrition Faculty of Animal Science, Bogor Agr. Univ.

Rukayad Y, J.S. Shm and J.K. Hwang. 2008. In vitro anti-staphylococcal activity of xanthorrhizol isolated from the rhizome of temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb). *Proceedings of the First International Symposium on Temulawak*. IICC. Bogor. May 27-29.

SAS. 1995. SAS User's Guide: Statistics, Version 6.12 Edition. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Schaffer E.M., Jin-Zhou Lu, J. Green, and C.A. Dangler. 1996. Garlic and associated allyl sulfur components inhibit N-methyl-N-nitrosourea induced rat mammary carcinogenesis. *Cancer Letters*. 102. (Issues 1-2): 199-204.

Schaffer E.M., Jin-Zhou Lu, Jeffrey Green, Charles A. Dangler, John A. Miller. 1999. Garlic and associated allyl sulfur components inhibit N-methyl-N-nitrosourea induced rat mammary carcinogenesis. <http://www.answers.com/topic/chemical-composition-of-fangfeng#xzz2vL1CKf00>☆.

Srat H.M., L.L. Meng, Nga Mun Hong and M.H. 2008. Isolation, Identification, Modification, and Bioactivity of Phytochemicals from *Curcuma xanthorrhiza*, Roxb. *Proceedings of the First International Symposium on Temulawak*. IICC. Bogor. May 27-29.

Steel, R.G.D & J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedures of Statistics: A biometrical approach. 2nd 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.

Sudrajat D.. 2000. Pengaruh suplementasi Se organik dalam ransum terhadap kecernaan, aktifitas fermentasi dan pertumbuhan kambing peranakan Etawah. Thesis Master San. Program Pascasarjana, Institut Pertanian 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. Sutama. 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.

Toharmat T, I. Hernaman dan S. Targan. 2001. Profil darah dan antibody domba yang mengalami cekaman transportasi dan mendapat ransum bersuplemen Zn dan minyak ikan. Panduan Seminar dan Abstrak, Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Fakultas Peternakan IPB, 8-9 Agustus 2001. pp. 134-135.

Toharmat T., E. Sulistyowat and A. Sudarman. 2013. Improvement of sex ratio, milk yield and quality of ruminants by dietary supplementation of omega-3 fatty acids, temulawak (*C. xanthorrhiza*, Roxb), yeast and polyunsaturated fatty acids. Final Report. National strategic research. Contract No. 134/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/V/2013. Bogor Agricultural University and Ministry of Cultural and Education. Bogor.

Wong K.H., C.K.M. La and P.C.K. Cheung. Immunomodulatory activities of mushroom sclerotial polysaccharides. Food Hydrocolloids. 25:150-158.

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