

Pengaruh Pemberian Tepung Ikan Lokal dan Impor terhadap Pertambahan Bobot Badan, Tingkah Laku Seksual, dan Produksi Semen Kambing Kacang

(The Effect of Feeding Local and Imported Fish Meal on Daily Weight Gain, Sexual Performance, and Semen Production of Kacang Buck)

Marjuki Addulah^{1*}, Kusmartono¹, Suyadi¹, Soebarinoto¹ dan Mohammad Winugroho²

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

² Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor

ABSTRACT: This research was aimed to compare quality of local fish meal and imported ones, mainly in term of their effects on daily weight gain, feed efficiency, sexual performance, and semen production of Kacang goat bucks. Fifteen bucks were allotted to Randomized Block Design with three treatments and 5 replications. Treatment A was concentrate containing 14.10% soy bean meal and 0.90% urea, treatment B and C were concentrate containing 15% of local and imported fish meal, respectively. Each buck was put in individual cage, fed on elephant grass *ad libitum* and the concentrate of 1.50% body weight. Variables measured were daily weight gain, feed efficiency, sexual performance, and semen production. Semen was collected twice a week for 8 weeks. The results showed that feeding concentrate either containing local fish meal (treatment B) or imported fish meal (treatment C) gave no significantly different effect on daily weight gain, feed efficiency, sexual performance, and semen production. However both treatments gave better effect on the variables than those feeding concentrate containing soy bean meal and urea (treatment A). Based on these results, it could be concluded that quality of local fish meal was not significantly different from imported ones. Thus, it can be used to argue the perception of fish meal consumers that quality of local fish meal is lower than imported ones.

Key Words: Fish meal, local, goat

Pendahuluan

Aspek reproduksi merupakan salah satu kunci dalam suatu usaha peternakan. Berbagai faktor dapat mempengaruhi penampilan reproduksi ternak, antara lain kondisi fisiologis tubuh ternak, penyakit, pengamatan estrus, dan perkawinan serta faktor pakan.

Pakan mempunyai peran sangat penting untuk proses reproduksi ternak. Robinson *et al.* (2005) menyatakan bahwa pakan berpengaruh secara langsung terhadap reproduksi melalui pasokan beberapa zat makanan yang dibutuhkan untuk proses perkembangan oosit dan spermatozoa, proses ovulasi, fertilisasi, daya tahan dan perkembangan embrio hingga lahir, dan secara tidak langsung melalui sintesis hormon reproduksi yang sangat penting dalam mengatur proses reproduksi.

Beberapa zat makanan tertentu mempunyai peran penting dalam reproduksi ternak. Zat makanan tersebut adalah protein, lemak, mineral terutama Zn, dan vitamin terutama vitamin E sebagai antioksidan (Louis *et al.*, 1994a; Louis *et al.*, 1994b; Estienne dan Harper, 2004). Tepung ikan merupakan bahan pakan yang sangat baik sebagai sumber protein, lemak maupun mineral. Tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan mengandung lemak sekitar 10% yang sebagian besar berupa asam lemak tak jenuh yang sangat penting untuk sistem hormon reproduksi (Pike *et al.*, 1994; Burke *et al.*, 1997; FIN, 1999). Kualitas tepung ikan juga sangat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, terutama kualitas bahan baku dan proses pembuatannya (Hussein dan Jordan, 1991; Pike *et al.*, 1994; Aryawansa, 2000).

Tepung ikan yang digunakan sebagai pakan ternak di Indonesia hampir 90% diimpor terutama dari Peru dan Chili, dan hanya 10% berasal dari produksi dalam negeri atau lokal. Konsumen lebih suka menggunakan tepung ikan impor dibanding

* Korespondensi Penulis.: Marjuki 4663@yahoo.com

Alasan tersebut tidak tepat, karena Marjuki (2007) melaporkan bahwa berdasarkan hasil uji laboratorium yang meliputi kadar bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), dan lemak; solubilitas, degradabilitas, dan daya cerna protein, komposisi asam amino dan asam lemak, kualitas tepung ikan lokal terutama tepung ikan yang diproduksi secara mekanik tidak berbeda dengan kualitas tepung ikan impor. Perbandingan kandungan PK antara tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor masing-masing adalah 59,10 dan 65,40% BK, lemak 10,90 dan 7,80% BK, total asam amino (tidak termasuk sistin, hidroksiprolin, prolin dan triptophan) 91,40 dan 91,30% PK, daya larut protein dalam air 22,90 dan 22,40%, proporsi protein potensial terdegradasi dalam rumen (*in vitro*) 35,20 dan 36,10%, pencernaan protein pascarumen (*in vitro*) 77,20 dan 81,20%.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji lebih jauh perbandingan kualitas tepung ikan lokal mekanik dan impor melalui uji biologis pengaruhnya terhadap penambahan bobot badan, tingkah laku seksual, dan produksi semen kambing.

Metode Penelitian

Ternak dan Pakan

Penelitian menggunakan 15 ekor kambing

kacang jantan umur 12 - 18 bulan dengan rata-rata bobot badan awal $27,29 \pm 4,06$ kg. Kambing tersebut ditempatkan dalam kandang individu yang dilengkapi tempat pakan dan minum. Pakan yang digunakan berupa rumput gajah dan tiga macam konsentrat sebagai pakan perlakuan, yaitu konsentrat perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol, dan konsentrat B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor. Komposisi bahan dalam masing-masing konsentrat disajikan pada Tabel 1 dan hasil analisis kandungan BK, BO, PK, dan lemak masing-masing konsentrat disajikan pada Tabel 2.

Perlakuan dan Koleksi Data

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan yaitu perlakuan konsentrat A, B dan C (Tabel 1) dan diulang 5 kali menggunakan 5 kelompok kambing jantan yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan awal. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu tahap adaptasi selama 3 minggu dan tahap perlakuan 8 minggu.

Tahap adaptasi dilaksanakan untuk mengkondisikan kambing percobaan dengan kondisi penelitian terutama pemberian konsentrat. Selama tahap adaptasi semua kambing diberi pakan sama yaitu berupa rumput gajah *ad libitum* dan konsentrat perlakuan A sebanyak 1,50% bobot badan dalam bentuk BK.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan yang digunakan dalam masing-masing perlakuan (% total bobot)

Bahan	Perlakuan		
	A	B	C
Bekatul (<i>Oryza sativa</i>)	40,00	40,00	40,00
Pollard (<i>Triticum spp.</i>)	18,00	18,00	18,00
Bungkil Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	12,00	12,00	12,00
Bungkil Biji Kapok (<i>Ceiba petandra</i>)	5,00	5,00	5,00
Jagung (<i>Zea mays</i>)	8,00	8,00	8,00
Mineral	2,00	2,00	2,00
Bungkil Kedele (<i>Glycine max</i>)	14,10	0,00	0,00
Urea	0,90	0,00	0,00
Tepung ikan lokal (<i>Sardinella longispes</i>)	0,00	15,00	0,00
Tepung ikan impor (<i>Engraulis ringens</i>)	0,00	0,00	15,00

Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; Perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan zat makanan rumput gajah dan konsentrat masing-masing perlakuan

Pakan	BK (%)	BO (% BK)	PK (% BK)	LK (% BK)
Rumput gajah pemberian	20,40	83,70	9,50	2,50
Konsentrat :				
- Perlakuan A	87,20	88,70	20,10	7,00
- Perlakuan B	87,60	86,30	19,70	7,80
- Perlakuan C	87,40	86,40	19,80	7,70

BK: bahan kering, BO: bahan organik, PK: protein kasar. Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor.

Tahap perlakuan dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrat A, B, dan C terhadap pertambahan bobot badan, tingkah laku seksual, dan kualitas semen. Masing-masing kambing dalam satu kelompok diberi pakan perlakuan berbeda yaitu konsentrat A, B, dan C sebanyak 1,50% bobot badan ditambah rumput gajah dan air minum secara *ad libitum*. Selama tahap perlakuan dilaksanakan pengukuran konsumsi pakan harian (BK, BO, PK dan LK), pengamatan tingkah laku seksual, koleksi atau pengamatan produksi semen dan pengamatan profil darah (kadar kolesterol, urea, dan hormon testosteron).

Koleksi semen dilaksanakan dua kali seminggu menggunakan vagina buatan dengan kambing betina sebagai pemancing. Semen yang dikoleksi dari masing-masing kambing segera diuji secara makroskopis untuk variabel volume, warna (skor : 0 = bening, 1 = putih, 2 = putih susu, 3 = krem), pH, dan konsistensi semen (skor : 1 = encer, 2 = sedang, 3 = kental), dan secara mikroskopis untuk variabel motilitas massa (skor : 0 = Gerakan sangat lambat, 1 = Gerakan lambat, 2 = gerakan cepat dan gelombang tipis, 3 = Gerakan sangat cepat dan gelombang tebal), motilitas individu, konsentrasi spermatozoa (jumlah spermatozoa per ml semen), persentase spermatozoa hidup (viabilitas) dan jumlah spermatozoa per ejakulasi. Tingkah laku seksual diamati sesuai dengan prosedur Herwijanti (2004) dan dilakukan pada saat pelaksanaan koleksi semen, meliputi :

a. Libido yaitu waktu (detik) yang diperlukan oleh pejantan mulai dari saat didekatkan dengan betina pemancing sampai melakukan *false mounting* (menaiki betina pemancing). Jumlah *false mounting* yaitu berapa kali kambing pejantan melakukan *false mounting* sampai terjadi ejakulasi.

- c. Daya jepit yaitu kemampuan pejantan untuk menekan kedua kaki depannya pada otot semi membranous kambing betina pemancing saat terjadinya ejakulasi (nilai +++ = kuat yaitu jika kaki depan pejantan menjepit tepat pada latero lumbal kambing betina pemancing; ++ = sedang yaitu jika jepitan kaki depan pejantan kurang mantap, + = lemah yaitu jika kaki pejantan mlorot atau tidak menjepit).
- d. Daya dorong yaitu kemampuan pejantan untuk mendorong tubuhnya pada kambing betina pemancing pada saat ejakulasi (nilai +++ = kuat, yaitu jika kaki belakang pejantan ikut melompat; ++ = sedang yaitu jika terjadi perubahan posisi kaki belakang pejantan tetapi tidak melompat; + = lemah yaitu jika posisi kaki belakang pejantan tidak berubah dan tidak melompat).
- e. Kualitas ereksi yaitu penampakan organ kelamin pejantan pada saat ereksi (nilai +++ = baik yaitu jika warna penis merah disertai atau tanpa disertai cairan seminal plasma; ++ = sedang yaitu jika warna penis merah muda sampai merah muda pucat; + = jelek yaitu jika penis tidak keluar dari preputium).
- f. Lama ejakulasi yaitu waktu (detik) yang diukur mulai dari saat pejantan didekatkan pemancing sampai terjadi ejakulasi.

Konsentrasi hormon testosteron, kolesterol, dan urea darah dianalisa pada sampel darah yang diambil dari vena jugularis masing-masing kambing sebanyak 3 ml per ekor pada awal minggu pertama, keempat dan kedelapan tahap perlakuan. Sampel darah diambil sehari sebelum waktu koleksi semen mulai jam 10.00 sampai 11.00 dengan interval pengambilan setiap 15 menit. Sampel darah yang telah diambil segera ditransfer ke tabung reaksi kapasitas 10 ml yang di dalamnya telah diisi zat antikoagulan larutan EDTA 10% sebanyak 0,5 ml, kemudian dikocok 3 sampai 4 kali secara pelan-

pelan. Sampel darah masing-masing kambing segera disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, kemudian bagian supernatan dan ditransfer ke sebuah vial kapasitas 0,5 ml menggunakan spuit. Sampel supernatan tersebut kemudian disimpan dalam freezer suhu -20°C hingga semua sampel selama penelitian terkumpul. Pada akhir penelitian semua sampel dikomposit berdasarkan individu kambing dan periode pengambilan, kemudian diambil sub sampel sebanyak 1 ml untuk dianalisis konsentrasi hormon testosteron, kadar kolesterol dan urea. Analisis konsentrasi hormon testosteron dilaksanakan di Laboratorium Endokrinologi Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo Surabaya, sedang analisis kadar kolesterol dan urea darah dilaksanakan di Laboratorium Klinik Sigma Surabaya.

Analisis Data

Respon data kuantitatif terhadap perlakuan dianalisis ragam dengan menggunakan program komputer SPSS 10.0 for Windows (SPSS, Inc. 1999), sedangkan data kualitatif dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan.

Konsentrat yang tidak mengandung tepung ikan (perlakuan A) menunjukkan palatabilitas lebih tinggi dibanding konsentrat B dan C yang masing-masing mengandung tepung ikan lokal dan tepung ikan impor sebanyak 15% (Tabel 3). Hal tersebut ditunjukkan oleh persentase jumlah konsentrat tersisa yang secara nyata lebih kecil ($P < 0,05$) pada konsentrat A (2,27%) dibanding pada konsentrat B (6,89%) dan C (15,87%), dan data persentase konsumsi BK konsentrat terhadap konsumsi BK total yang secara nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi pada konsentrat perlakuan A (49,31%) diikuti konsentrat B (46,63%) dan C (44,52%).

Perbedaan palatabilitas tersebut disebabkan oleh aroma tepung ikan yang dapat menyebabkan rendahnya palatabilitas pakan terutama pada ternak ruminansia, sebagaimana dinyatakan Schroeder (1999) dan Stallings (2003) bahwa tepung ikan merupakan bahan pakan yang kaya protein tetapi palatabilitasnya rendah, terutama bagi ternak ruminansia. Di antara konsentrat perlakuan yang menggunakan tepung ikan, konsentrat B menunjukkan palatabilitas lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada konsentrat C. Tepung ikan lokal memiliki rasa lebih asin yang dapat meningkatkan palatabilitas pakan

karena kondisi bahan baku yang digunakan sudah tidak segar, sehingga lebih banyak menyerap rasa asin dari air laut terutama selama selang waktu saat ikan ditangkap hingga disortir dan diproses menjadi tepung ikan dibanding tepung ikan impor yang menggunakan ikan segar sebagaimana dinyatakan oleh Hussein dan Jordan (1991).

Perlakuan A menunjukkan konsumsi total BK, BO, PK dan LK paling tinggi, tetapi menunjukkan pertambahan bobot badan paling rendah dan angka konversi pakan paling tinggi ($P < 0,05$) dibanding perlakuan B dan C. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan zat makanan terkonsumsi oleh ternak pada konsentrat perlakuan B dan C lebih tinggi dibanding konsentrat perlakuan A. Hussein dan Jordan (1991) yang merangkum beberapa hasil penelitian terdahulu; Grigsby *et al.* (1999); Veira *et al.* (1988); Zinn dan Owens (1993); Rocha *et al.* (1995) melaporkan bahwa substitusi bungkil kedelai, atau bungkil kedelai yang dicampur urea dengan tepung ikan dapat menghasilkan pertambahan bobot badan lebih tinggi dan konversi pakan lebih baik. Lebih lanjut Rocha *et al.* (1995) menyatakan bahwa tepung ikan merupakan bahan pakan sumber *ruminally undegradable protein* (RUP) dan kaya akan lisin dan methionin yang merupakan dua asam amino pembatas pada ternak ruminansia. Tepung ikan umumnya mengandung RUP lebih dari 70% sedangkan bungkil kedelai mengandung RUP kurang dari 45 % dan tepung ikan dapat memasok lisin dan methionin masing-masing dua dan empat kali lipat lebih besar dibanding bungkil kedelai (Blauwiekel *et al.*, 1992).

Penampilan Tingkah Laku Seksual

Pemberian pakan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu libido, waktu ejakulasi, dan jumlah *mounting* (Tabel 4). Perlakuan B menunjukkan waktu libido dan waktu ejakulasi lebih pendek dan jumlah *mounting* lebih sedikit dibanding perlakuan A dan C yang keduanya tidak berbeda nyata antara satu dengan lain.

Lebih dari 50% kambing pada masing-masing perlakuan menunjukkan daya jepit yang kuat, namun pemberian konsentrat yang mengandung tepung ikan menunjukkan persentase kambing dengan daya jepit kuat sebesar 75,30% pada perlakuan B dan 60,00% pada perlakuan C, lebih besar dibanding pada perlakuan A yaitu sebesar 56,50%. Pola yang sama juga terjadi pada daya dorong maupun kualitas ereksi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung ikan memberikan pengaruh lebih baik dalam

Tabel 3. Rata-rata konsumsi, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Konsumsi :			
- BK total (g/ekor/hari)	968,80 ± 91,40 ^b	952,10 ± 160,20 ^b	910,70 ± 123,80 ^a
- BK total (% BB)	3,29 ± 0,38 ^b	3,12 ± 0,43 ^a	3,08 ± 0,39 ^a
- BK total (g/kg BB ^{0,75} /hari)	76,57 ± 7,92 ^b	73,18 ± 9,44 ^a	71,71 ± 8,36 ^a
- BO total (g/kg BB ^{0,75} /hari)	66,06 ± 6,67 ^c	62,28 ± 7,94 ^b	60,90 ± 7,18 ^a
- PK total (g/kg BB ^{0,75} /hari)	11,99 ± 0,82 ^c	10,64 ± 1,32 ^b	10,39 ± 1,28 ^a
- LK total (g/kg BB ^{0,75} /hari)	3,71 ± 0,27 ^b	3,69 ± 0,50 ^b	3,54 ± 0,51 ^a
- BK konsentrat (% dari BK total)	49,31 ± 5,10 ^c	46,63 ± 7,62 ^b	44,52 ± 8,52 ^a
Persentase konsentrat tersisa (%)	2,27 ± 6,97 ^a	6,89 ± 15,30 ^b	15,87 ± 19,00 ^c
PBB (g/ekor/hari)	70,30 ± 47,10 ^a	101,63 ± 67,80 ^b	77,49 ± 76,30 ^a
Konversi pakan (kg pakan/kg PBB)	13,78 ± 1,94 ^c	9,37 ± 2,36 ^a	11,75 ± 1,62 ^b

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada P<0,05.

BK : bahan kering, BO: bahan organik, PK: protein kasar, LK: lemak kasar, BB: bobot badan, PBB: pertambahan bobot badan. Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor

Tabel 4. Data tingkah laku seksual kambing pada masing-masing perlakuan

Parameter	Perlakuan					
	A (n = 85)		B (n = 85)		C (n = 85)	
Libido (detik)	11,05 ± 9,91 ^b		7,77 ± 6,31 ^a		12,03 ± 11,18 ^b	
Ejakulasi (detik)	23,25 ± 13,53 ^b		17,38 ± 9,63 ^a		25,36 ± 14,00 ^b	
Mounting (kali)	3,67 ± 1,66 ^b		3,21 ± 1,41 ^a		3,56 ± 1,64 ^{ab}	
	Frek.	Persen	Frek.	Persen	Frek.	Persen
Daya jepit :						
- Lemah	5	5,90	2	2,40	1	1,20
- Sedang	32	37,60	19	22,40	33	38,80
- Kuat	48	56,50	64	75,30	51	60,00
Daya dorong :						
- Lemah	3	3,50	1	1,20	1	1,20
- Sedang	37	43,50	17	20,00	18	21,20
- Kuat	45	52,90	67	78,80	66	77,60
Kualitas ereksi :						
- Jelek	0	0	0	0	0	0
- Sedang	11	12,90	4	4,70	6	7,10
- Baik	74	87,10	81	95,30	79	92,90

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada P<0,05. Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor

meningkatkan tingkah laku seksual (daya jepit, daya dorong maupun kualitas ereksi) kambing dibanding pemberian bungkil kedelai dan urea.

Beberapa faktor dapat berpengaruh terhadap penampilan tingkah laku seksual seekor ternak, di

antaranya adalah pakan. Ternak yang mendapatkan pakan lebih baik umumnya menunjukkan tingkah laku seksual lebih baik (Louis *et al.*, 1994a; Louis *et al.*, 1994b).

Produksi dan Kualitas Semen

Hasil pengamatan evaluasi semen dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 5 yang menunjukkan bahwa secara umum pemberian tepung ikan dalam konsentrat sebagai pakan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas semen.

Volume semen merupakan salah satu kriteria penting dalam mengevaluasi kualitas semen dan penampilan reproduksi ternak jantan (Ax *et al.*, 2000). Rata-rata volume semen per ejakulasi pada penelitian ini berkisar antara 0,72 sampai 0,86 ml. Hal ini sesuai dengan pendapat Wildeus (2000); Haenlein *et al.* (2006) bahwa volume semen per ejakulasi pada kambing berkisar antara 0,5 sampai 1,5 ml. Pemberian pakan suplemen tepung ikan dalam konsentrat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap volume semen. Perlakuan C memberikan volume semen paling banyak yaitu 0,85 ml per ejakulasi dibanding perlakuan B yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, yaitu masing-masing 0,76 dan 0,73 ml per ejakulasi.

Rata-rata derajat warna semen yang dikoleksi selama penelitian berkisar antara 2,25 sampai 2,47 atau berwarna putih-krem sampai krem. Hasil pengamatan warna tersebut sesuai dengan pendapat Oyeyemi *et al.* (2000) bahwa semen kambing berwarna krem atau putih susu.

Warna dan derajat kekeruhan juga berpengaruh terhadap derajat kekentalan atau konsistensi semen. Semen yang bening umumnya bersifat encer, dan konsistensi semakin kental pekat sehubungan dengan meningkatnya derajat kekeruhan dan warna. Konsistensi semen dalam penelitian ini berkisar antara 2,60 sampai 2,69 atau agak kental sampai kental.

Derajat keasaman atau pH merupakan salah satu sifat kimia semen yang dipengaruhi oleh proses pemanfaatan zat makanan cadangan dalam semen oleh spermatozoa dan atau mikroorganisma kontaminan dalam semen. Penurunan pH semen menunjukkan telah terjadinya penguraian atau pemanfaatan zat makanan khususnya fruktosa dalam semen, sehingga semakin rendah pH semen berarti semakin berkurang ketersediaan zat makanan dalam semen untuk spermatozoa. Kondisi tersebut juga akan mempengaruhi daya hidup spermatozoa dalam semen. Semen yang normal mempunyai pH berkisar antara 6,5 – 7,0 (Salisbury *et al.*, 1978). Rata-rata pH semen hasil pengamatan penelitian ini berkisar antara 6,98 pada perlakuan B yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A dan C yang keduanya menunjukkan pH semen 7,05.

Persentase spermatozoa hidup (viabilitas), motilitas massal dan motilitas individu progresif merupakan indikator yang sangat penting dalam evaluasi semen. Ketiga indikator tersebut sangat menentukan kemampuan spermatozoa untuk dapat bergerak dalam menemukan oosit untuk proses fertilisasi. Hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian tepung ikan dalam konsentrat berpengaruh nyata terhadap viabilitas spermatozoa. Rata-rata viabilitas spermatozoa pada penelitian ini berkisar antara 64,95% pada perlakuan A yang secara nyata ($P < 0,05$) lebih kecil dibanding perlakuan B dan C, yang masing-masing menunjukkan viabilitas spermatozoa 69,22 dan 71,32%. Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan Hullet dan Shelton (1987) yang menyatakan bahwa semen kambing yang normal mempunyai viabilitas antara 60 sampai 80%. Pola yang sama juga terjadi pada hasil pengamatan motilitas massa dan individu spermatozoa. Rata-rata motilitas massa dan individu spermatozoa pada perlakuan A (2,26 dan 61,71%), lebih rendah daripada perlakuan B (2,47 dan 68,65%) dan perlakuan C (2,52 dan 71,71%). Hasil pengamatan motilitas massa spermatozoa tersebut sesuai dan bahkan pada perlakuan B dan C lebih tinggi dibanding pendapat Haenlein *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa semen segar yang baik minimal harus menunjukkan motilitas spermatozoa antara 60 sampai 70%. Konsentrasi spermatozoa merupakan indikator yang menunjukkan jumlah spermatozoa per mililiter semen. Hal tersebut sangat penting untuk diketahui terutama jika semen harus diencerkan untuk program inseminasi buatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian tepung ikan dalam konsentrat berpengaruh nyata terhadap konsentrasi spermatozoa dalam semen. Rata-rata konsentrasi spermatozoa pada perlakuan A ($247,89 \pm 84,89 \times 10^7$ spermatozoa per ml semen) secara nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding perlakuan B ($214,66 \pm 73,11 \times 10^7$) dan perlakuan C ($221,91 \pm 62,89 \times 10^7$). Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan pendapat Wildeus (2000) sebesar 3×10^9 atau berkisar $1,5 - 5,0 \times 10^9$ spermatozoa per ml semen. Perlakuan pemberian tepung ikan dalam konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah spermatozoa per ejakulasi, namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah spermatozoa progresif per ejakulasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan C $136,85 \pm 81,23 \times 10^7$ spermatozoa per ejakulasi, kemudian perlakuan A ($119,06 \pm 82,79 \times 10^7$) dan perlakuan B ($112,00 \pm 87,20 \times 10^7$). Kheradmand *et al.* (2006) menyatakan

bahwa penampilan produksi dan reproduksi ternak dipengaruhi oleh empat faktor yaitu faktor genetik, kondisi lingkungan fisik, pakan atau nutrisi, dan manajemen. Lotthammer (1991) menyatakan bahwa kurang lebih 80% faktor yang mempengaruhi fertilitas ternak adalah faktor lingkungan, dari nilai tersebut 50% nya adalah karena faktor pakan terutama jika faktor penyakit dan fertilitas pasangannya diabaikan. Meskipun faktor penyakit sebenarnya juga dapat disebabkan atau diatasi dengan faktor pakan, sehingga faktor pakan sangat dominan dalam menentukan produktivitas, kesehatan dan fertilitas ternak (Robinson *et al.*, 2005).

Konsentrasi Kolesterol, Urea dan Hormon Testosteron Darah

Hasil pengukuran konsentrasi hormon testosteron dalam penelitian ini berkisar antara 12,88 sampai 17,14 nMol/L (Tabel 6). Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Delgadillo *et al.* (2002), Delgadillo *et al.* (2004) dan Kridli *et al.* (2006) yaitu berkisar antara $2,80 \pm 0,60$ ng/ml sampai $13,00 \pm 3,60$ ng/ml atau jika berat molekul hormon testosteron adalah 288,40 g (Diagnostic Automation, Inc., 2001), maka konsentrasi tersebut setara dengan $9,71 \pm 2,08$ nmol/L sampai $45,07 \pm 12,48$ nmol/L.

Kolesterol disintesis terutama untuk pembentukan silomikron dalam proses penyerapan lemak, sehingga semakin besar jumlah konsumsi dan penyerapan lemak semakin banyak kolesterol yang

dibutuhkan dan disintesis oleh tubuh (Grummer dan Carroll, 1991). Kadar kolesterol dalam darah (*cholesterol pool*) dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas lemak yang dikonsumsi oleh seekor ternak terutama degradabilitasnya dalam rumen dan penyerapannya dari usus halus (*intake*) dan penggunaan kolesterol oleh tubuh termasuk untuk pembentukan hormon steroid (*uptake*). Kolesterol merupakan bakalan untuk pembentukan hormon testosteron pada hewan jantan atau progesteron pada hewan betina (Ogle dan Costoff, 2001), sehingga semakin tinggi konsentrasi hormon androgen (steroid) dalam darah memungkinkan berkurangnya konsentrasi kolesterol darah sebagaimana ditunjukkan oleh data pada Tabel 6.

Hasil pengukuran kadar urea darah dalam penelitian ini berkisar antara 29,80 hingga 33,00 mg/dL. Kohn *et al.* (2005) melaporkan bahwa kadar urea darah pada kambing berkisar antara 25 hingga 38 mg/dL. Nilai hampir sama dilaporkan Rivas dan Serrato-Corona (2005) bahwa kadar urea darah pada kambing yang diberi pakan mengandung *rumen degradable protein* (RDP) tinggi sebesar 28,3 mg/dL dan yang diberi pakan mengandung RDP rendah sebesar 25,5 mg/dL.

Tabel 5. Kualitas semen pada masing-masing perlakuan

Parameter	Perlakuan		
	A (n = 85)	B (n = 85)	C (n = 85)
Volume (ml)	$0,72 \pm 0,27^a$	$0,76 \pm 0,29^a$	$0,86 \pm 0,25^b$
Warna	Putih-krem (skor : $2,45 \pm 0,73$)	Putih-krem (skor : $2,25 \pm 0,95$)	Putih-krem (skor : $2,47 \pm 0,85$)
PH	$7,05 \pm 0,17$	$6,98 \pm 0,26$	$7,05 \pm 0,21$
Konsistensi	Kental (skor : $2,69 \pm 0,49$)	Kental (skor : $2,60 \pm 0,58$)	Kental (skor : $2,67 \pm 0,50$)
Viabilitas (%)	$64,95 \pm 15,86^a$	$69,22 \pm 15,27^b$	$71,32 \pm 11,19^b$
Motilitas massa	++ (skor : $2,26 \pm 0,88$)	++ (skor : $2,47 \pm 0,70$)	++ (skor : $2,52 \pm 0,70$)
Motilitas individu (%)	$65,71 \pm 18,80^a$	$68,65 \pm 15,11^b$	$71,71 \pm 14,75^b$
Konsentrasi ($\times 10^7$ sel spermatozoa per ml semen)	$247,89 \pm 84,89^b$	$214,66 \pm 73,11^a$	$221,91 \pm 62,89^a$
Total spermatozoa per ejakulasi ($\times 10^7$)	$178,48 \pm 106,32$	$163,14 \pm 103,37$	$190,83 \pm 93,85$
Total spermatozoa progresif per ejakulasi ($\times 10^7$)	$117,28 \pm 82,79^{ab}$	$112,00 \pm 87,20^a$	$136,85 \pm 81,23^b$

^{a,b} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada $P < 0,05$. Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor

Tabel 6. Rata-rata konsentrasi hormon testosteron, urea dan kolesterol pada masing-masing perlakuan dan periode koleksi sampel

Variabel	Sampel	Perlakuan		
		A	B	C
Testosteron (nMol/L)	Minggu 1	12,88 ± 7,69	12,66 ± 5,09	13,30 ± 6,59
	Minggu 4	13,56 ± 7,36	12,94 ± 6,88	14,06 ± 5,80
	Minggu 8	13,60 ± 8,26	17,14 ± 10,29	13,86 ± 6,94
	Minggu 1,4,8	13,35 ± 7,21	14,25 ± 7,46	13,77 ± 5,94
Urea darah (mg/dL)	Minggu 1	32,00 ± 5,00	32,40 ± 4,22	33,00 ± 5,29
	Minggu 4	30,80 ± 7,09	29,80 ± 4,09	30,20 ± 5,63
	Minggu 8	31,80 ± 5,07	30,20 ± 4,21	30,20 ± 8,35
	Minggu 1,4,8	31,53 ± 5,40	30,80 ± 4,04	31,00 ± 6,28
Kolesterol (mg/dL)	Minggu 1	44,00 ± 9,41	43,40 ± 7,77	45,75 ± 7,18
	Minggu 4	47,60 ± 12,32	45,80 ± 8,87	45,20 ± 14,10
	Minggu 8	49,60 ± 7,13	48,00 ± 7,14	48,80 ± 4,60
	Minggu 1,4,8	47,07 ± 9,43	45,73 ± 7,62	46,64 ± 9,08

Perlakuan A mengandung 14,10% bungkil kedele dan 0,90% urea sebagai perlakuan kontrol; perlakuan B dan C berturut-turut mengandung 15% tepung ikan lokal mekanik dan tepung ikan impor

Pemberian pakan perlakuan maupun lama masa pemberiannya tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsentrasi testosteron, urea maupun kolesterol darah, tetapi konsentrasi hormon testosteron dan kolesterol menunjukkan kecenderungan meningkat, sebaliknya konsentrasi urea menunjukkan kecenderungan menurun sehubungan dengan lamanya pemberian pakan perlakuan. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan karena ternak semakin teradaptasi dengan kondisi pakan yang diberikan.

Beberapa faktor berpengaruh terhadap produksi hormon testosteron, di antaranya adalah faktor musim terutama pada ternak yang mempunyai musim kawin pada musim tertentu dan faktor pakan sebagaimana yang dinyatakan oleh Volek *et al.* (1997), Walkden-Brown *et al.* (2006), Delgadillo *et al.* (2002) dan Delgadillo *et al.* (2004).

Konsumsi protein yang melebihi kebutuhan terutama yang mudah mengalami degradasi dalam rumen atau konsumsi energi dari hasil konversi protein dengan hasil samping berupa amonia atau urea darah dilaporkan menyebabkan rendahnya konsentrasi hormon testosteron dalam darah, sebaliknya konsumsi energi terutama yang berasal dari lemak menyebabkan meningkatnya konsentrasi hormon testosteron dalam darah (Volek *et al.*, 1997).

Kadar urea darah pada ternak ruminansia merupakan hasil dari proses pencernaan dan metabolisme protein atau senyawa nitrogen yang lain. Sebagian senyawa nitrogen terdegradasi di dalam rumen oleh mikroba menjadi amonia, yang kemudian sebagian amonia diserap oleh tubuh melalui dinding rumen dan oleh peredaran darah dibawa ke hati. Di dalam hati amonia semaksimal mungkin diubah menjadi urea yang kemudian dibawa oleh peredaran darah dan dikeluarkan melalui urine dan sebagian dikembalikan ke rumen melalui saliva dan dinding rumen.

Perlakuan A menunjukkan konsentrasi kolesterol dan urea darah lebih tinggi tetapi konsentrasi hormon testosteron lebih rendah dibanding perlakuan B dan C. Hal ini karena sumber protein dalam pakan perlakuan A yaitu bungkil kedele dan urea mempunyai degradabilitas lebih tinggi dibanding sumber protein dari tepung ikan pada pakan perlakuan B dan C (Blauwiekel *and Harrison.*, 1992), sehingga menyebabkan konsentrasi urea darah yang lebih tinggi pada perlakuan A dibanding perlakuan B dan C. Menurut Volek *et al.* (1997) bahwa konsumsi protein yang terlalu tinggi dalam pakan dan degradabilitas dalam rumen yang tinggi serta konversi protein menjadi energi dengan hasil samping berupa amonia atau urea darah dapat menyebabkan rendahnya konsentrasi hormon testosteron dalam darah,

Volek *et al.* (1997) bahwa konsumsi protein yang terlalu tinggi dalam pakan dan degradabilitas dalam rumen yang tinggi serta konversi protein menjadi energi dengan hasil samping berupa amonia atau urea darah dapat menyebabkan rendahnya konsentrasi hormon testosteron dalam darah, sebaliknya konsumsi energi atau lemak menyebabkan meningkatnya konsentrasi hormon testosteron dalam darah.

Kesimpulan

Pemberian tepung ikan dalam konsentrat menghasilkan penambahan bobot badan dan efisiensi pakan lebih tinggi, profil darah lebih baik, penampilan tingkah laku seksual dan produksi semen lebih baik dibanding pemberian bungkil kedele plus urea dalam konsentrat. Pemberian tepung ikan lokal dalam konsentrat menghasilkan penambahan bobot badan dan konversi pakan lebih baik, tetapi menghasilkan penampilan tingkah laku seksual dan produksi semen yang tidak berbeda nyata dengan pemberian tepung ikan impor dalam konsentrat.

Daftar Pustaka

- Arywansa, S., 2000. *The evaluation of functional properties of fish meal*. Final Project 2000. The United Nations University. Fisheries Training Programme. Reykjavik, Iceland.
- Ax, R.L., M.R. Dally, B.A. Didon, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, B. Hafez, and M.E. Bellin, 2000. Artificial insemination. *In* : Reproduction in Farm Animals. 7th ed., Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 387-388.
- Blauwiekel, R., S. Xu, and J.H. Harrison, 1992. The use of cereal grains and by-product feeds to meet the amino acid requirements of dairy cattle. *Proceeding of the 27th Pacific Northwest Animal Nutrition Conference*. Spokane, Western Australia. Pp 225-236.
- Burke, J.M., C.R. Staples, C.A. Risco, R.L. De La Sota, and W.W. Thatcher, 1997. Effect of feeding a ruminant grade Manhaden fish meal on reproductive and productive performance of lactating dairy cows. *Journal Dairy Science* 80: 3386-3398.
- Delgadillo, J.A., J.A. Flores, F.G. Véliz, H.F. Hernández, G. Duarte, J. Vielma, P. Poindron, P. Chemineau and B. Malpaux, 2002. Induction of sexual activity in lactating anovulatory female goats using male goats treated only with artificially long days. *Journal of Animal Science* 80: 2780-2786.
- Delgadillo J.A., M.E. Cortez, G. Duarte, P. Chemineau, and B. Malpaux, 2004. Evidence that the photoperiod controls the annual changes in testosterone secretion, testicular and body weight in subtropical male goats. *Reproduction and Nutrition Development* 44:183-193.
- Diagnostic Automation, Inc., 2001. *Testosterone*. Catalog no. 2095. 23961 http://www.rapidtest.com/Testosterone_2095.doc [October 11, 2006].
- Estienne, J.M. and A.F. Harper, 2004. *Boar feeding and nutrition*. Livestock Update, October 2004. Cooperative Extension. Polytechnic Institute and State University, Virginia.
- [FIN] Fishmeal Information Network, 1999. *Feeding fish meal improves cow fertility*. FIN Nutritional Paper 4, Minerva Business Park, Peterborough, Cambridgeshire, UK.
- [FIN] Fishmeal Information Network, 2000. *Feed fishmeal to growing beef cattle for cost-effective extra weight gain and leaner carcasses*. FIN Press Release-12, 26 June 2000. Minerva Business Park, Peterborough, Cambridgeshire, UK.
- Grigsby, K.N., F.M. Rouquette Jr., W.C. Ellis, and D.P. Hutcheson, 1999. Use of self-limiting fish meal and corn supplements for calves grazing rye-ryegrass pastures. *Journal of Production and Agriculture* 4 : 476-485.
- Grummer, R.R. and D.J. Carroll, 1991. Effects of dietary fat on metabolic disorders and reproductive performance of dairy cattle. *Journal of Animal Science* 69:3838-3852.
- Haenlein, G.F.W., R. Caccese, and M.C. Smith, 2006. *Artificial Insemination*. www.goatworld.com/articles/ai/ai.shtml [October 11, 2006].
- Herwijanti, E., 2004. Pengaruh tingkah laku seksual terhadap kualitas semen pada berbagai bangsa sapi potong. [Tesis]. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya Malang.
- Hullet, C.V. and M.Shelton, 1987. Reproductive cycle of sheep and goat. E.S.E. Hafez (Ed.). *Reproduction in Farm Animal*. 5th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hussein, H.S., and R.M. Jordan, 1991. Fish meal as a protein supplement in ruminant diets. A Review. *Journal of Animal Science* 69: 2147-2156.
- Kheradmand, A., H. Babaei, and R.A. Batavani, 2006. Effect of improved diet on semen quality and

- scrotal circumference in the ram. *Veterinary Archive* 76:333-341.
- Kohn R.A., M.M. Dinneen and E. Russek-Cohen, 2005. Using blood urea nitrogen to predict nitrogen excretion and efficiency of nitrogen utilization in cattle, sheep, goats, horses, pigs, and rats. *Journal of Animal Science* 83: 879-889.
- Kridli, R.T., A.Y. Abdullah and M.M. Shaker, 2006. Sexual performance and reproductive characteristics of young adult Awassi, Charollais-Awassi and Romanov-Awassi rams. *Sheep & Goat Research Journal* 21: 12-16.
- Lotthammer, K.H., 1991. Influence of nutrition on reproductive performance of the milking/gestating cow in the tropics. In: Feeding dairy cows in the tropics. Proceedings of the FAO Expert Consultation held in Bangkok, Thailand, 7-11 July 1989. A. Speedy and R. Sansoucy (Eds.) FAO Animal Production and Health Paper 86, Rome, 1991.
- Louis, G.F., A.J. Lewis, W.C. Weldon, P.S. Miller, R.J. Kittok, and W.W. Stroup, 1994a. The effect of energy and protein intakes on boar libido, semen characteristics, and plasma hormone concentration. *Journal of Animal Science* 72: 2038-2050.
- Louis, G.F., A.J. Lewis, W.C. Weldon, P.M. Ermer, P.S. Miller, R.J. Kittok, and W.W. Stroup, 1994b. The effect of energy and protein intakes on boar libido, semen characteristics, and plasma hormone concentration. *Journal of Animal Science* 72: 2051-2060.
- Marjuki, 2007. Evaluasi kualitas tepung ikan produksi dalam negeri dibanding tepung ikan impor. *Jurnal Agritek* 15(1):200-211.
- Ogle, T.F. and A. Costoff, 2001. Endocrinology, Male Reproductive Physiology. In: Essentials of Human Physiology. A Breakthrough in Human Physiology Education. Tomas M. Nosek (Ed.). www.lib.mcg.edu/edu/eshuphysio/program_section5/5ch8/5ch8line.htm [October 11, 2006].
- Oyeyemi, M.O., M.O. Akusu, and O.E. Ola-Davies, 2000. Effect of successive ejaculations on the spermogram of west african dwarf goats (*Capra hircus* L.). *Veterinary Archive* 70: 215-221.
- Pike, I. H., E. L. Miller, and K. Short, 1994. *The role of fish meal in dairy cow feeding*. IFOMA Technical Bulletin 27 (August 1994). IFOMA, St Albans, Hertfordshire.
- Rivas, A.L. and J.S. Serrato-Corona, 2005. Effects of undegradable intake protein on milk yield, dry matter digestibility and blood urea nitrogen in lactating goats fed ammoniated corn stover. *Proceedings Western Section, American Society of Animal Science* 56.
- Robinson, J.J., C.J. Ashworth, J.A. Rooke, L.M. Mitchell and T.G. McEvoy, 2005. *Nutrition and Fertility in Ruminant Livestock*. Elsevier, Amsterdam.
- Rocha, A., M. Carpena, B. Triplett, D.W. Forrest, and R. D. Randel, 1995. Effect of ruminally undegradable protein from fish meal on growth and reproduction of peripuberal Brahman Bulls. *Journal of Animal Science* 73 : 947-953.
- Salisbury, G.W., N.L. van Demark and J.B. Codge, 1978. *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*. 2nd Ed. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- SPSS Inc., 1999. *SPSS Advanced Model 10.0*. South Wacker Drive, Chicago. Pp. 333.
- Schroeder, J.W., 1999. By-products and regionally available alternative feedstuffs for dairy cattle. North Dakota State University (NDSU) Extension Service. *Bulletin* AS-1180.
- Stallings, C.C., 2003. Consider these maximums and remember combinations when formulating rations. Department of Dairy Science. Virginia Tech, Blacksburg Vol. 24(4). <http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/dairy/2003-04/apr03.pdf>, [February 12, 2007].
- Veira, D.M, J.G. Proulx, G. Buttler, and A. Fortin, 1988. Utilization of grass silage by cattle: Further observations on the effect of fish meal. *Canada Journal of Animal Science* 68:1225-1235.
- Volek, J.S., W.J. Kraemer, J.A. Bush, T. Incledon, and M. Boetes, 1997. Testosterone and cortisol in relationship to dietary nutrients and resistance exercise. *Journal of Applied Physiology* 82(1):49-54.
- Walkden-Brown, S.W., B.J. Restall and W.A., Taylor, 2006. Testicular and epididymal sperm content in grazing Cashmere bucks: seasonal variation and prediction from measurements *in vivo*. *Reproduction, Fertility and Development* 6(6):727 - 736.
- Wildeus, S., 2000. *Reproduction and Breeding*. Goat Research. Agricultural Research and Extension Programs. Langston University. Langston.
- Zinn, R.A. and F.N. Owens, 1993. Ruminant escape protein for lightweight feedlot calves. *Journal of Animal Science* 71:1677-1687.