

PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PAKAN UNTUK MENUNJANG AGRIBISNIS KELINCI

TUTI MURTISARI

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

ABSTRAK

Pada pola pemeliharaan intensif, biaya produksi ternak terbesar berasal dari pakan yaitu sebesar 60–70%. Oleh karena itu, upaya meningkatkan efisiensi pakan atau menurunkan biaya pakan merupakan suatu keharusan. Setiap penurunan biaya pakan Rp. 100 per kg, dengan asumsi kinerja pertumbuhan tak berubah, IOFC meningkat 0,1–0,13. Pada peternak skala rumah tangga dimana akses terhadap pakan konsentrat terbatas, penggunaan pakan hijauan/limbah sayuran akan semakin menekan biaya produksi. Untuk daerah-daerah sentra produksi sayuran dimana suhu udara umumnya rendah seperti Dieng, Tawangmangu, Pangalengan, Lembang, Cipanas, Sarangan, Batu-Malang, dan Tomohon-Sulut, potensi pengembangan kelinci sangat besar. Beberapa penelitian yang bertujuan untuk mempelajari mutu dan pemanfaatan berbagai limbah pertanian sebagai pakan kelinci, telah dilakukan di Balai Penelitian Ternak, dan di lokasi Pembibitan Kelinci milik PT Dirra di Kepakisan, Kabupaten Banjarnegara. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai lepas sapih sampai umur potong. Hasil penelitian terhadap pemanfaatan limbah pertanian daun rami, onggok (dengan/tanpa fermentasi), ampas tahu (dengan/tanpa fermentasi), ampas teh dan ampas bir, disajikan dalam makalah ini.

Kata Kunci: Kelinci, Limbah pertanian

PENDAHULUAN

Kelinci, secara umum memiliki potensi biologis yang tinggi, mampu melahirkan 10–11 kali (rata-rata 6–7 kali) per tahun dengan jumlah anak per kelahiran (*litter size* = LS) 2–12 (rata-rata 5–6) ekor; mencapai berat hidup 2,0–2,2 kg pada umur 4 bulan (untuk kelinci pedaging) atau 2,5–3,0 kg pada umur 6 bulan (untuk kelinci penghasil kulit-bulu) (RAHARJO dan TANGENDAJA, 1988) dan 4–6 kg untuk jenis ‘besar’ (Giant) (ARBA, 1996). Melalui sifat herbivora dan ‘*cecotrophy*’nya, kelinci mengkonsumsi dan memanfaatkan hijauan ataupun limbah pertanian secara efisien (CHEEKE *et al.*, 1987). Selain itu, daging kelinci rendah kandungan garam, kolesterol dan trigeliserida, komponen-komponen yang dianggap ‘kurang sehat’ untuk tubuh (SCHURG *et al.*, 1977). Masalah utama yang dihadapi adalah bibit yang kurang bermutu, harga pakan yang tinggi (pada sistem intensif), mortalitas tinggi (>20%) pada masa lepas sapih, kondisi psikologis untuk makan daging kelinci dan pasar produk yang kurang berkembang.

Dua jenis kelinci ras yaitu Rex dan Satin memiliki potensi sebagai bahan baku industri kulit ekspor. Kelinci Rex memiliki bulu yang

lembut, halus dan seragam panjangnya (CHEEKE *et al.*, 1987; ARBA, 1996), namun bulunya kurang mengkilap. SISWANTO (1998, pers. kom.) mengemukakan bahwa pemasaran *fur* untuk Hongkong terbuka luas, bergantung pada jumlah, mutu dan harga yang ditawarkan. Nilai jual *fur* kelinci Rex bermutu mencapai USD 14.00 per lembar mentah berukuran 42 x 36 cm² (SINO LEATHER, 2001). Kelinci Satin tidak memiliki bulu sehalus Rex (SEARLE, 1968), tidak seragam panjangnya, tetapi lebih lebat dan mengkilap seperti bulu Cerpelai (Mink), yang mencapai harga > USD 40.00 per lembar. Dalam hal daging, saat ini, ternyata pasar sangat terbuka baik untuk konsumsi langsung (sate, gule) seperti di Lembang (Jawa Barat), Tawangmangu (Jawa Tengah), Sarangan (Jawa Timur), Bekasi, Yogyakarta (SUNARLIM *et al.*, 2001) maupun untuk produk olahan (sisis, bakso, kornet). Harga bobot hidup saat ini adalah Rp. 6.500–10.000/kg. Namun masalahnya adalah pasokan daging yang tak tersedia. Biaya produksi untuk menghasilkan satu lembar kulit-bulu dengan karkas 1,3 kg dari kelinci Rex atau Satin pada pemeliharaan intensif adalah sekitar Rp. 32.000 pada tingkat harga pakan Rp. 1800 per kg dan tingkat produksi 4 ekor per kelahiran.

PAKAN

Berbagai komponen teknologi yang tersedia untuk produksi kelinci, untuk pengelolaan produksi secara intensif, terutama untuk produksi daging, terkendala dengan harga pakan yang cukup tinggi (Rp 1.800–2.000 per kg (CP 16–18% dan DE 2500–2600 kkal/kg)). Analisis feasibilitas menunjukkan, pada pemeliharaan 100 ekor induk, biaya produksi sebesar 72,6% berasal dari biaya pakan. Oleh karena itu, penurunan biaya pakan berpengaruh sangat signifikan terhadap usaha kelinci, terutama jenis pedaging. Untuk kelinci penghasil kulit-bulu, margin penerimaan jauh lebih besar karena tambahan dari nilai kulit-bulu. Biaya produksi untuk menghasilkan satu lembar kulit-bulu dengan karkas 1,3 kg dari kelinci Rex atau Satin pada pemeliharaan intensif adalah sekitar Rp. 32.000 dengan potensi penerimaan Rp. 40.000–Rp. 60.000 per ekor, bergantung pada mutu kulit-bulu yang dihasilkan.

Dalam pola pemeliharaan intensif, biaya produksi ternak terbesar berasal dari pakan (60–70%). Upaya-upaya untuk menurunkan biaya produksi, selain melalui pembatasan pakan (*restricted feeding*) adalah juga dengan menggunakan bahan-bahan pakan yang memiliki komponen gizi yang dibutuhkan spesies ternak tersebut dan murah harganya. Pada kelinci, 3 unsur utama pakan yang sangat berpengaruh adalah kandungan energi tercerna, protein dan serat kasar. *Income over feed cost* (IOFC) terhitung untuk kelinci pedaging (umur potong 4,5 bulan), pada tingkat biaya pakan Rp. 1500/kg pakan dan bobot hidup Rp. 10.000 per kg, adalah 1,54, tanpa memperhitungkan penerimaan dari kulit/kulit-bulu maupun kotoran/pupuknya. Setiap penurunan biaya pakan Rp. 100 per kg, dengan asumsi kinerja pertumbuhan tak berubah, IOFC meningkat 0,1–0,13. Biaya pakan tersebut diperoleh dari penggunaan 4 komponen utama tepung ikan (Rp. 4200/kg), bungkil kedele (Rp.3100/kg) dan jagung (Rp. 1150/kg) dan pucuk tebu kering (Rp. 1000/kg). Sejak April 2001, harga bahan tersebut masing-masing meningkat menjadi Rp. 4450, Rp. 3400, Rp. 1650 dan Rp. 1250 akibatnya biaya semakin tinggi. Oleh karena itu, upaya meningkatkan efisiensi pakan atau menurunkan biaya pakan merupakan suatu keharusan.

Pada peternak skala rumah tangga, dimana akses terhadap pakan konsentrat terbatas, penggunaan pakan hijauan/limbah sayuran akan semakin menekan biaya produksi. Untuk daerah-daerah sentra produksi sayuran dimana suhu udara umumnya rendah (Dieng, Tawangmangu, Pengalengan, Lembang, Cipanas, Sarangan, Batu–Malang, Tomohon-Sulut), potensi pengembangan kelinci ini sangat besar. Peningkatan efisiensi pakan merupakan salah satu faktor yang senantiasa diupayakan dalam usaha ternak, antara lain melalui pemanfaatan berbagai jenis bahan pakan potensial dan murah.

Salah satu upaya untuk menurunkan biaya produksi adalah melalui penurunan harga pakan, yang dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan bahan pakan yang memiliki potensi bagi kelinci dalam arti ketersediaan tinggi, komponen gizi memadai dan murah harganya.

PEMANFAATAN LIMBAH

Upaya pemanfaatan pakan inkonvensional namun potensial, seperti daun rami (*Boehmeria nivea L Gaud*), ampas teh, ampas bir, ampas tahu, onggok, diduga pada taraf tertentu, mampu mengurangi biaya produksi tanpa mengurangi kinerja ternak dan mutu produk yang dihasilkan. Bahan-bahan tersebut diperkirakan sangat potensial untuk digunakan dalam usaha peternakan kelinci, karena selain ketersediaannya tinggi, juga memiliki kuantitas tiga komponen gizi utama yaitu energi, protein dan serat, yang dibutuhkan kelinci, dengan harga yang relatif murah, antara Rp. 250–Rp. 500 per kg basah. Namun demikian, sampai sejauh ini belum diketahui nilai mutu gizi bahan-bahan tersebut sebagai bahan pakan kelinci.

Kecuali kadar air yang tinggi, sehingga mudah busuk serta sulit dalam penyimpanan, ampas tahu tidak memiliki faktor penghambat lainnya. Dari segi komposisi, ampas tahu dan onggok merupakan bahan pakan rendah protein, yang dapat ditingkatkan secara sangat signifikan melalui fermentasi dengan kapang tertentu, misalnya *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* atau lainnya. Dilaporkan sampai dengan taraf tertentu dalam ransum, bahan tersebut berpengaruh positif

pada produksi ayam pedaging dan/atau ayam petelur.

Salah satu kendala pada unggas, produk fermentasi pada umumnya menghasilkan asam nukleat dan dinding sel mikroba yang cukup tinggi dan tak dapat dicerna, serta terkadang menyebabkan mencret. Namun kelinci, yang membutuhkan kadar serat kasar tinggi serta melalui sifat herbivora dan 'cecotrophy'-nya (CHEEKE *et al.*, 1987; RAHARJO *et al.*, 1990), mungkin lebih dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan-bahan tersebut. Selain itu, karena proses fermentasi membutuhkan kadar air tinggi, sekitar 60% (PURWADARIA *et al.*, 1999), maka khusus untuk ampas tahu, yang berkadar air tinggi, proses fermentasi akan menjadi lebih menguntungkan.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mempelajari nilai gizi dan tingkat pemanfaatan beberapa bahan inkonvensional tersebut di atas, sebagai pakan kelinci. Melalui penelitian ini diharapkan akan diperoleh informasi nilai gizi dan tingkat pemanfaatan daun rami dan ampas teh untuk kelinci. Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan dampak pada penurunan biaya pakan sehingga biaya produksi kelinci juga menurun tanpa mengurangi tingkat produktivitas, yang akhirnya pendapatan petani-ternak kelinci akan meningkat.

Penyusunan ransum pada penelitian ini diupayakan isoprotein dan isoenergi, isofiber, dengan komponen gizi lain memenuhi kebutuhan gizi untuk kelinci (NRC, 1984).

RAMI

Daun rami merupakan produk sisa dari industri pembuatan tali rami, yang saat ini diproduksi cukup luas di daerah Wonosobo dan Garut. Daun rami memiliki komposisi kimia yang 'promosing' (Tabel 1) untuk kelinci dan dijual dengan harga Rp. 500/kg. DEMPSEY (1960) melaporkan bahwa daun rami dalam bentuk segar, kering maupun *fodder* telah

digunakan sebagai sumber B-carotene, protein dan kalsium untuk ternak.

Lima tingkat daun rami (0, 10, 20, 30 dan 40%) disertakan dalam ransum 120 ekor ternak kelinci lepas sapih berfenotipik bulu Satin dalam suatu rancangan acak kelompok (berdasarkan bobot badan awal). Setiap perlakuan memiliki 6 ulangan, masing-masing terdiri atas 4 ekor kelinci, dengan jarak berat badan 700 ± 100 g dan 900 ± 100 g. Penelitian dilakukan di Dieng, selama 3 bulan, mulai lepas sapih (6–8 minggu) sampai umur 5 bulan, dimana fase pertumbuhan stasioner dicapai. Mulai umur 3, 5 bulan kelinci dipelihara secara individu.

Hasilnya memperlihatkan bahwa daun rami dapat digunakan sebagai pakan kelinci sampai tingkat 30%. Pemberian daun rami sebanyak 20% menghasilkan bobot badan akhir lebih tinggi daripada kontrol (2247 vs 2021 g). Pemberian daun rami sampai 30% ternyata menghasilkan bobot badan lebih rendah dibanding pemberian 20% rami (1942 vs 2247 g), namun masih sebanding dengan kontrol (1942 g vs 2021 g). Peningkatan konsumsi pakan pada kelinci yang diberi pakan daun rami mempunyai pola yang sama dengan bobot badan.

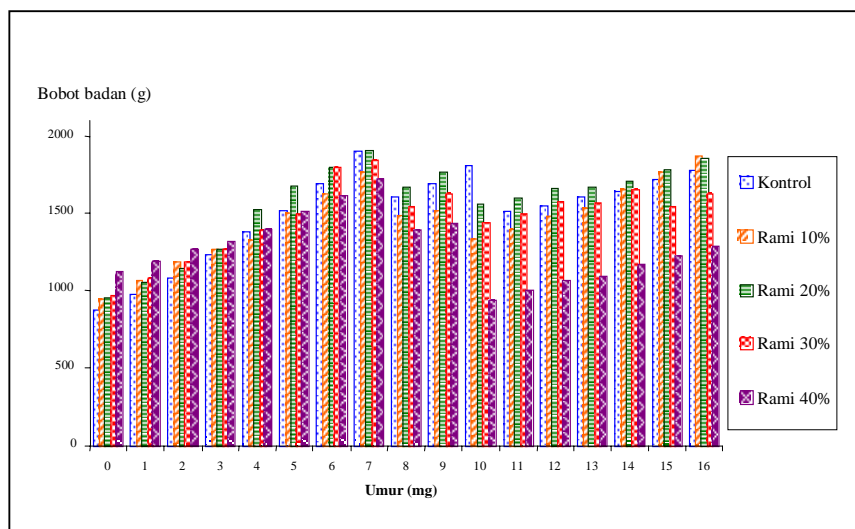
Penyertaan rami 20 dan 30% menghasilkan pertambahan bobot badan (PBBH) kelinci yang sebanding dengan kontrol (berturut-turut 21, 20, dan 21 g). Mortalitas yang agak tinggi yaitu 30% disebabkan selain diare, juga karena kelinci sangat rentan saat baru disapih, disebabkan adanya perubahan lingkungan dan makanan yang diberikan.

Dengan demikian, daun rami ternyata dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kelinci sampai sekitar 30%, sehingga berdampak pada penurunan biaya pakan, sehingga biaya produksi kelinci juga menurun tanpa mengurangi tingkat produktivitas; dan pada akhirnya pendapatan petani-ternak kelinci akan meningkat.

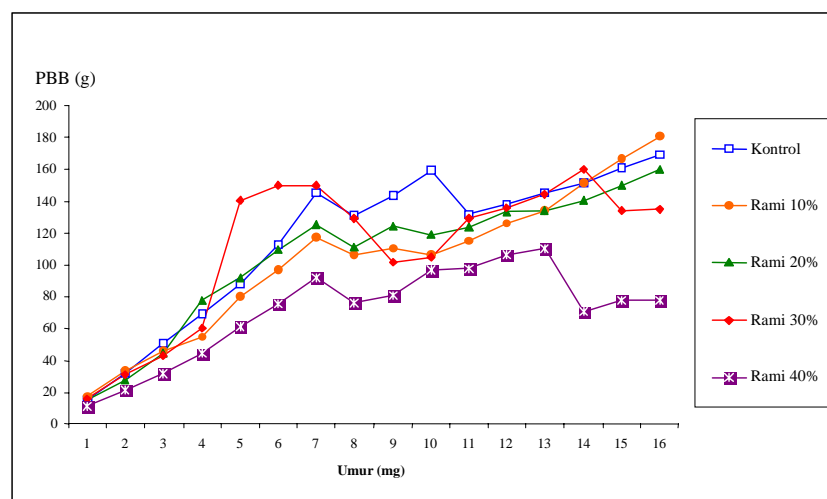
Tabel 1. Komposisi kimia teh, rami dan alfalfa meal

	Air	PK	SK	GE (MJ)	LK	Abu	Ca	P
Ampas teh	32,37	17,57	20,83	15,0	3,11	4,20	0,80	0,13
Rami	12,49	18,97	23,34	8,5	2,33	21,18	3,60	0,23
Alfalfa meal*	8–11	13–17	25–33	3,3 (DE)	1,5–3	8,5–9,7	1,2–1,3	0,2–0,23

*Feed Industry Red Book: Composition of feed ingredients (1994)



Gambar 1. Bobot badan akhir kelinci dengan pakan rami



Gambar 2. Pertambahan bobot badan kelinci dengan pakan rami

AMPAS TEH

Ampas teh merupakan bahan sisa rebusan teh, yang airnya digunakan untuk minuman dan selama ini ampas teh hanya digunakan untuk pupuk (SOSRO, 2003, pers. kom.). Untuk satu industri minuman teh di Pulo Gadung (PT Sosro), dihasilkan lebih dari 15 ton ampas teh

per hari, dan hanya dijual kurang dari Rp 100,- per kg pada kadar air 35–40%. Ditinjau dari kandungan gizi (Tabel 1) ampas teh juga merupakan bahan pakan yang ‘promising’ untuk kelinci, paling tidak sebagai sumber protein dan serat. Masalah yang mungkin terdapat pada ampas teh adalah kandungan fenolik (tannin-?) yang masih tersisa, yang

dapat mengikat bahan gizi lain (protein + karbohidrat), seperti yang terjadi pada 'black locust' (RAHARJO *et al.*, 1990). Namun di sisi lain, pengaruh ini dapat bersifat positif untuk mengurangi kasus 'diarrhea' (dan berakibat pada mortalitas tinggi) yang sering terjadi pada kelinci di Indonesia. Oleh karena itu, pada penelitian dengan ampas teh diupayakan juga peningkatan kandungan protein (18%) dan energi (2750 kkal/kg), lebih tinggi dari kebutuhan normal (CP=16% dan DE 2500 kkal/kg).

Pada satu penelitian pendahuluan, 4 tingkat ampas teh (0, 10, 20 dan 30%) disertakan dalam ransum dengan dua tingkat kepadatan gizi (16 % PK/2500 kkal/kg dan 18% PK/2750 kkal/kg), dengan pemenuhan kebutuhan mikro + makro nutrien, termasuk lysine dan metionin. Digunakan kelinci lepas sapih berfenotipik bulu Rex, dengan setiap kombinasi perlakuan memiliki 4 ulangan, masing-masing terdiri atas 4 ekor kelinci, dengan jarak berat badan 800 ± 100 g.

Ampas teh yang dicampurkan ke dalam pakan kelinci adalah ampas teh yang telah dikeringkan di bawah matahari, untuk mempermudah proses pencampuran pakan.

Ampas teh dapat diberikan sampai tingkat 40% dalam ransum. Walaupun demikian, persentase terbaik yang dapat diberikan adalah 10% karena menghasilkan bobot badan tertinggi (2575 g, kontrol = 2181 g). Walaupun demikian, pemberian 40% ampas teh dapat menghasilkan bobot badan yang sedikit lebih tinggi daripada kontrol (2283 g). Pola yang sama dapat dilihat pada konsumsi yang dihasilkan. Demikian juga dengan PBBH, pemberian 10% ampas teh dalam pakan kelinci menghasilkan PBBH tertinggi (106 g), namun pemberian sampai 40% menghasilkan PBBH yang tidak berbeda dengan kontrol (81g vs 96 g).

Dengan demikian, ampas teh dapat diberikan sampai 40% dalam pakan. Namun, kinerja tertinggi akan dicapai pada tingkat pemberian 10%.

AMBIR

Ampas bir merupakan sisa perebusan gandum yang cairannya digunakan untuk industri bir. Ampas ini dihasilkan lebih dari 60

ton basah per hari. Dengan harga Rp. 250 per kg basah atau setara dengan Rp. 1250 per kg kering, penggunaan 10–30% ampas bir kering dalam ransum dapat menurunkan biaya pakan sebesar Rp. 250–Rp. 300 per kg, dan selanjutnya meningkatkan IOFC (*income over feed cost*) sebesar 0,15–0,4. Namun sampai sejauh ini belum diketahui pengaruh negatif maupun positif dari ampas bir, selain kadar air yang terlalu tinggi, sehingga sulit dalam penyimpanan dan mudah terfermentasi.

Melalui penelitian pendahuluan dapat diketahui bahwa ampas bir ternyata tidak dapat diberikan dalam bentuk basah, karena campuran pakan dengan ampas bir basah ternyata cepat rusak, baik jamur maupun menjadi asam. Hal ini menyebabkan terjadinya tingkat mortalitas yang sangat tinggi (>70%). Oleh karena itu, pemberian ampas bir basah sebagai pakan kelinci sangat tidak praktis dilakukan pada usaha kecil. Pengeringan ampas bir setelah pencampuran ternyata menunjukkan mortalitas yang jauh lebih rendah (<30%), meskipun masih lebih tinggi dari ransum baku untuk kelinci.

Oleh karena itu penelitian dilanjutkan dengan menggunakan pakan yang dicampur ampas bir dan kemudian dikeringkan. Empat tingkat ampas bir (0, 10, 20 dan 30%) disertakan pada 2 kepadatan gizi berbeda yaitu 14 dan 16% protein kasar, dengan rasio energi/protein kasar 155 ± 5. Umur kelinci yang digunakan antara 10–12 minggu sampai umur potong yaitu 24–26 minggu. Bobot badan awal yang digunakan adalah 800–1000 gram, untuk mengurangi stress yang terjadi saat awal penelitian.

Pemberian 10% ampas bir ternyata menghasilkan bobot badan akhir lebih baik daripada tanpa ampas bir terutama pada tingkat 16% protein (2750 vs 2420 g/ekor). Pada tingkat 14% protein, bobot badan akhir yang dihasilkan pada pemberian 10% ampas bir tidak terlalu berbeda dengan pakan kontrol (2057 vs 2020 g/ekor). Semakin tinggi ampas bir yang terkandung dalam pakan, bobot badan yang dihasilkan makin menurun, seperti yang dihasilkan pada pemberian ampas bir 20 dan 30% baik pada tingkat protein 14% maupun 16% (1747, 1740, 1820, 1692 g/ekor berturut-turut untuk bobot badan yang dihasilkan pada pemberian 14% protein dengan 20% ambir, 14% protein 30% ambir, 16% protein 20%

ambir dan 16% protein 30% ambir. Bobot badan akhir tertinggi (2750 g) dihasilkan oleh kelinci yang diberi pakan dengan kandungan ampas bir 10% pada tingkat protein 16%.

PBBH meningkat dengan pemberian ampas bir 10% baik pada tingkat protein 14% maupun 16% (160 vs 30 g/ekor/hari untuk tingkat protein 14%, 120 vs 110 g/ekor/hari untuk tingkat protein 16%). Peningkatan kandungan ampas bir lebih dari 10% dalam ransum kelinci justru menurunkan PBBH kelinci (60, 20 g/ekor/hari berturut-turut untuk kandungan ambir 20% dan 30% pada tingkat protein 14%; dan 60, 28 g/ekor/hari untuk kandungan ambir 20 dan 30% pada tingkat protein 16%).

Peningkatan konsumsi pakan paling tinggi diperoleh dari kelinci yang diberi pakan dengan kandungan 10% ambir pada tingkat protein 16%, seperti tampak pada Gambar 3.

Oleh karena itu, kecuali mengalami proses pengolahan yang lebih menjanjikan, ampas bir kurang dapat digunakan pada ternak kelinci.

AMPAS TAHU

Ampas tahu juga memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan untuk kelinci. Selain ketersediaannya tinggi, ampas tahu memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi dengan harga relatif murah yaitu Rp. 250 per kg basah. Tabel 2 menunjukkan perbandingan komposisi kimia ampas tahu dan onggok beserta daya cernanya.

Ampas tahu telah lama digunakan sebagai pakan ternak terutama ruminansia. Selain itu juga digunakan untuk kelinci pada pola peternakan rakyat (SUCIPTO, 2000, komunikasi pribadi). Ampas tahu tersedia diberbagai

lokasi, dalam jumlah relatif kecil. Kecuali kadar air yang tinggi, sehingga mudah busuk serta sulit dalam penyimpanan, ampas tahu tidak memiliki faktor penghambat lainnya.

Dari segi komposisi, ampas tahu merupakan bahan pakan rendah protein. Peningkatan secara sangat signifikan pada kandungan protein bahan pakan ternak dapat dilakukan melalui fermentasi dengan kapang tertentu, misal *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* atau lainnya, dan dilaporkan sampai dengan taraf tertentu dalam ransum, berpengaruh positif pada produksi ayam pedaging dan/atau ayam petelur. Penyertaan 20–30% ampas tahu dalam ransum kelinci, diperkirakan dapat menurunkan harga pakan sebanyak Rp. 100–250 per kg, padahal setiap penurunan harga pakan Rp. 100/kg (dengan asumsi kinerja pertumbuhan tak berubah), berakibat pada peningkatan *income over feed cost* (IOFC) sebesar 0,1–0,13. IOFC dihitung untuk kelinci pedaging (umur potong 4,5 bulan), pada tingkat biaya pakan Rp. 1500/kg pakan dan bobot hidup Rp. 10.000 per kg, adalah 1,54 tanpa memperhitungkan penerimaan dari kulit/kulit-bulu maupun kotoran/pupuknya. Namun demikian, sejauh ini belum diketahui pengaruh negatif maupun positif dari bahan tersebut.

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai gizi bahan adalah melalui fermentasi. Fermentasi ubi kayu meningkatkan kandungan protein dari 2–3% menjadi 18–20% (KOMPIANG *et al.*, 1994), fermentasi lumpur sawit menghasilkan 18–22% protein kasar (PURWADARIA *et al.*, 1999, BINTANG *et al.*, 2000), fermentasi bungkil kelapa menghasilkan 39–43% protein kasar (SINURAT *et al.*, 1998).

Tabel 2. Komposisi kimia ampas tahu dan onggok (% bahan kering)

	BK	PK	SK	EK, MJ	LK	Abu	BETN	Harga Rp/kg
Ampas tahu	10,6	16,7	12,9	4535	7,0	3,1	53,3	250
Daya cerna*	83,8	84,0	60,4	85,4	72,3	4,4	95,9	
Onggok	85,2	1,6	20,4	4151	0,4	1,3	61,5	400
Daya cerna*	78,2	20,7	45,9	78,9	50,6	- 7,5	91,1	

* pada babi

Sumber: ARITONANG *et al.* (1992)

Sampai dengan taraf tertentu, umumnya kurang dari 20% dalam ransum, produk fermentasi ini meningkatkan atau tidak berpengaruh nyata dibandingkan kontrol (KOMPIANG *et al.*, 1997; BINTANG *et al.*, 2000; SINURAT *et al.*, 1998). Pada kelinci, tempurung sawit terfermentasi, sampai dengan 20% tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan (RAHARJO *et al.*, 2000). Salah satu kendala pada unggas, produk fermentasi pada umumnya menghasilkan asam nukleat dan dinding sel mikroba yang cukup tinggi dan tak dapat dicerna, serta terkadang menyebabkan mencret. Namun kelinci, yang membutuhkan kadar serat kasar tinggi serta melalui sifat herbivora dan 'cecotrophy'-nya (CHEEKE *et al.*, 1987; RAHARJO *et al.*, 1990), mungkin lebih dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan-bahan tersebut. Selain itu, karena proses fermentasi membutuhkan kadar air tinggi, sekitar 60% (PURWADARIA *et al.*, 1999), maka khusus untuk ampas tahu, yang berkadar air tinggi, proses fermentasi akan menjadi lebih menguntungkan.

Suatu penelitian yang bertujuan untuk mempelajari mutu dan pemanfaatan ampas tahu pada kelinci, telah dilakukan untuk mendapatkan informasi nilai gizi dan tingkat pemanfaatan ampas tahu dengan/tanpa fermentasi pada kelinci. Untuk ampas tahu, kapang yang digunakan untuk fermentasinya adalah *Rhizopus oligosporus* (ragi tempe), sebab hasil pengamatan awal terlihat bahwa *R. oligosporus* tumbuh lebih baik dibandingkan dengan *Aspergillus niger*. Fermentasi dilakukan dengan mengikuti prosedur PURWADARIA *et al.* (1999), yaitu dengan fermentasi aerob. Proses fermentasi dan analisa dilakukan di Balitnak Ciawi-Bogor.

Empat tingkat ampas tahu (0,10, 20, dan 30%), dengan atau tanpa fermentasi disertakan dalam ransum kelinci, pada dua tingkatan protein ransum yang berbeda, yaitu 16% dan 18%. Ampas tahu yang disertakan dalam ransum adalah ampas tahu (amtahu) tanpa fermentasi (ANF) atau amtahu yang sudah difermentasi (AF). Kelinci yang digunakan adalah kelinci yang berfenotipik bulu Rex atau Satin, yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan awal, dan menggunakan rancangan acak kelompok. Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan, masing-masing terdiri atas 4 ekor kelinci, dengan jarak bobot badan antara 900 ± 100 g sampai 1000 ± 100 g, karena bobot di

bawah itu berisiko kematian tinggi, disebabkan stres pasca-penyapihan dan perubahan pakan. Penelitian dilakukan di Lokasi Pembibitan Kelinci milik PT Dirra di Pegunungan Dieng, Desa Kepakisan, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai lepas sapih (6–8 minggu) sampai umur potong (5 bulan), dimana fase pertumbuhan stasioner dicapai. Mulai umur 3, 5 bulan kelinci dipelihara secara individu.

Penyusunan ransum penelitian diupayakan isoprotein dan isoenergi, isofiber, dengan komponen gizi lain memenuhi kebutuhan gizi untuk kelinci (NRC, 1984).

Susunan ransum ampas tahu (amtahu) baik tanpa (ANF) maupun dengan fermentasi (AF) dapat dilihat pada Tabel 3, dengan kandungan nutrisi terhitung pada Tabel 4. Ransum ampas tahu yang diberikan mengandung 16% protein. ANF yang disertakan sampai tingkat 30%, karena penyertaan ANF 40% ternyata mempengaruhi keseimbangan kandungan protein/energi, serta meningkatkan harga pakan. Namun penyertaan AF dapat mencapai 40%, dengan harga pakan yang makin menurun.

Pemberian ampas tahu untuk kelinci tampaknya memberikan respon yang lebih baik, karena dapat meningkatkan bobot badan. Pemberian ampas tahu non fermentasi sampai 30% dalam pakan kelinci dapat menghasilkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sampai 108 g/ekor/hari pada kandungan protein pakan sebesar 16%. Pemberian ampas tahu fermentasi masih dapat ditingkatkan sampai 40%, dengan PBBH yang dihasilkan sebesar 137 g/ekor/hari. Penyertaan ampas tahu fermentasi dalam pakan kelinci dapat menurunkan harga pakan menjadi Rp. 1.324/kg, dibandingkan dengan pakan tanpa ampas tahu (kontrol) Rp. 1.784/kg.

Secara umum, pemberian ampas tahu tampaknya memberikan respon yang baik terhadap kelinci, seperti ditampilkan pada Tabel 5 bahwa konsumsi pakan terus meningkat seiring dengan peningkatan kandungan ampas tahu dalam pakan, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang juga terus meningkat. Mortalitas yang tinggi umumnya disebabkan diare.

Dampak yang diharapkan adalah penurunan biaya pakan, dengan cara meningkatkan efisiensi pakan tanpa mengurangi kinerja

Tabel 3. Susunan pakan ampas tahu dengan kandungan 16% protein

Protein (%) /Energi		16/2500							
Kode pakan		RAT8	RAT9	RAT10	RAT11	RAT12	RAT13	RAT14	RAT15
Tepung ikan-1		3	3	3	3	3	3	2	1
Bungkil kedele		16,2	17,2	19	20	12	7,6	4,6	2
Bungkil kelapa		7,5	7,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Dedak		15,3	10	4	2	15	16	16,5	16,9
Jagung		27	22,8	20,3	11,5	26,3	24,6	22,9	21
CPO		2	3,5	4,7	7	2	2	2	2
Ampas tahu non fermentasi		0	10	20	30	0	0	0	0
Ampas tahu fermentasi		0	0	0	0	10	20	30	40
Molases		2	2	2	2	2	2	2	2
Lysine		0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,4
Metionin		0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2
Topmix		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
DCP		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CaCO3		1	1	1	1	1	1	1	1
Garam		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cn-top1		25	22	19,5	17	20	15	10	5
Starbio		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total	kg	100	100	100	100	100	100	100	100
Rp		1784	1808	1851	1876	1690	1555	1448	1324

Tabel 4. Kandungan nutrisi terhitung pakan ampas tahu

	RAT8	RAT9	RAT10	RAT11	RAT12	RAT13	RAT14	RAT15
PK	16	16,03	16,09	16,14	16,07	16,03	16,04	16,1
DE	2500	2506	2507	2512	2505	2502	2500	2501
SK	13,4	13,2	12,9	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Ca	0,9	0,9	1	1,1	0,9	1	0,9	0,9
P	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Lisin	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Metionin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Tabel 5. Kinerja produksi kelinci pada berbagai tingkat pemberian ampas tahu

	Kontrol	Ampas tahu non fermentasi			Ampas tahu fermentasi				
		10%	20%	30%	10%	20%	30%	40%	
BB awal	g/ekor	920	890	933	933	995	1078	1128	1143
BB akhir	g/ekor	1975	1888	1988	2204	1996	2200	2104	2192
PBBH	g/ekor/hari	92	90	90	108	81	95	81	137
Konsumsi	g/ekor/hari	73	75	77	92	78	74	79	95
FCR	g/ekor/hari	1,0	1,2	1,0	1,2	1,8	1,1	1,1	1,7
Mortalitas	%	25	0,0	38,0	13,0	38,0	0,0	13	13

ANF = Ampastahu non fermentasi

AF = Ampastahu fermentasi

kelinci, yang pada akhirnya akan berakibat pada penurunan biaya produksi, serta lebih jauh lagi akan meningkatkan pendapatan petani-ternak kelinci.

ONGGOK

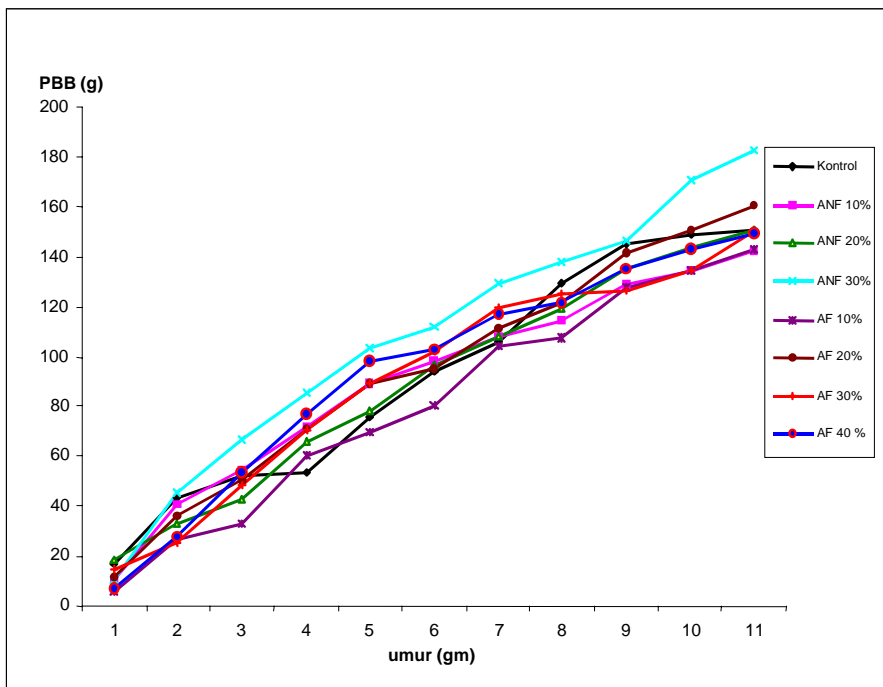
Onggok, merupakan limbah dengan kandungan protein rendah, serat kasar tinggi, moderat energi namun tidak mengandung 'toxic factor' (Tabel 2). Onggok tersedia cukup banyak dengan harga relatif murah, yaitu Rp 400/kg. Seperti halnya ampas tahu, kandungan protein onggok dapat ditingkatkan melalui fermentasi dengan kapang tertentu. Pemberian onggok 20–30% dalam ransum kelinci menurunkan harga pakan sampai Rp. 100–250 per kg, sehingga berakibat pada peningkatan *Income over feed cost* (IOFC) sampai 0,1–0,13, dan akhirnya meningkatkan penerimaan peternak.

Kelinci membutuhkan serat kasar dalam jumlah tinggi dalam ransum (>12%). Sumber serat kasar dalam ransum kelinci saat ini berasal dari rumput Gajah, rumput Raja atau

pucuk tebu kering, dengan nilai Rp. 25–33 untuk setiap 1% serat kasar. Nilai serat kasar onggok adalah Rp. 20 per 1%, berarti penggantian 1% SK dengan onggok dapat menghemat Rp. 60–156/kg ransum. Selain itu, onggok dapat menyumbang sebagian energi, sehingga mengurangi sumber energi lain seperti jagung, yang berarti akan lebih mengurangi biaya pakan.

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai gizi bahan pakan adalah melalui fermentasi. Pada unggas, produk fermentasi pada umumnya tidak dapat dicerna serta terkadang menyebabkan mencret. Namun kelinci, yang membutuhkan kadar serat kasar tinggi, mungkin lebih dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan-bahan tersebut.

Suatu penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan informasi nilai gizi dan tingkat pemanfaatan onggok dengan/tanpa fermentasi pada kelinci. Fermentasi dilakukan dengan *A. Niger*, dan mengikuti prosedur PURWADARIA *et al.* (1999), yaitu dengan fermentasi aerob. Selanjutnya produk fermentasi ini disertakan dalam ransum kelinci. Proses fermentasi dan analisisnya dilakukan di Balitnak Ciawi-Bogor.



Gambar 3. PBB kelinci pada pemberian ampas tahu

Empat tingkat ongkok (0, 10, 20, dan 30%), dengan atau tanpa fermentasi disertakan dalam ransum kelinci, pada dua tingkatan protein ransum yang berbeda, yaitu 16% dan 18%. Ongkok yang dicampurkan dalam ransum kelinci adalah ongkok non fermentasi (ONF) atau ongkok yang telah difermentasi (OF). Kelinci yang digunakan adalah kelinci yang berfenotipik bulu Rex atau Satin, yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan awal, dan menggunakan rancangan acak kelompok. Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan, masing-masing terdiri atas 4 ekor kelinci, dengan jarak bobot badan antara 900 ± 100 g sampai 1000 ± 100 g, karena bobot di bawah itu berisiko kematian tinggi, disebabkan stress pasca-penyapihan dan perubahan pakan. Penelitian dilakukan di Lokasi Pembibitan Kelinci milik PT Dirra di Pegunungan Dieng, Desa Kepakisan, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai lepas saph (6–8 minggu) sampai umur potong (5–6 bulan), dimana fase

pertumbuhan stasioner dicapai. Pada umur 3,5 bulan kelinci dipelihara secara individu sampai penelitian berakhir.

Susunan ransum yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 6 untuk pakan ongkok dengan kandungan 16% protein, dan Tabel 8 untuk pakan ongkok dengan kandungan 18% protein, dengan hasil analisa kandungan nutrisi pada Tabel 7 dan Tabel 9.

Penyusunan ransum penelitian untuk ongkok diupayakan isoprotein dan isoenergi, isofiber, dengan komponen gizi lain memenuhi kebutuhan gizi untuk kelinci (NRC, 1984).

Hasil penyusunan ransum ongkok dengan kandungan 16% protein memperlihatkan bahwa ONF hanya dapat disertakan sampai tingkat 10% pada pakan kelinci, karena penyertaan lebih dari jumlah tersebut ternyata mempengaruhi kandungan protein/energi, serta meningkatkan harga pakan. Namun melalui proses fermentasi, ternyata penyertaan OF dapat mencapai 40%, dengan harga pakan yang makin menurun.

Tabel 6. Susunan pakan ongkok dengan kandungan 16% protein

Protein (%) / En	16/2500					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Kode pakan	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Tepung ikan-1	3	3	3	3	2	1
Bungkil kedele	16,2	17,2	12	7,6	4,6	2
Bungkil kelapa	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Dedak	15,3	10	15	16	16,5	16,9
Jagung	27	22,8	26,3	24,6	22,9	21
CPO	2	3,5	2	2	2	2
Ongkok non fermentasi	0	10	0	0	0	0
Ongkok fermentasi	0	0	10	20	30	40
Molasses	2	2	2	2	2	2
Lysine	0	0	0,1	0,2	0,3	0,4
Metionin	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2
Topmix	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
DCP	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CaCO ₃	1	1	1	1	1	1
Garam	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cn-top1	25	22	20	15	10	5
Starbio	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total kg	100	100	100	100	100	100
Rp/kg pakan	1784	1808	1690	1555	1448	1324

Hasil penyusunan ransum onggok dengan kandungan protein lebih tinggi yaitu 18%, menunjukkan bahwa ONF dapat disertakan sampai 20%, karena peningkatkan kandungan onggok akan menghasilkan protein/energi yang tidak seimbang serta meningkatkan harga pakan. Namun, kandungan OF dapat mencapai 40% dengan harga pakan yang makin menurun.

Hasil pengamatan pada kinerja produksi yang meliputi bobot badan, pertumbuhan, konsumsi, FCR dan mortalitas, memperlihatkan bahwa pemberian ONF 10% pada ransum yang mengandung 16% protein, cenderung menurunkan bobot badan. Proses fermentasi

(OF) tampaknya dapat membantu meningkatkan bobot badan, seperti tampak pada Tabel 10 bahwa OF 10% dan 20% mencapai bobot badan berturut-turut 1951 g dan 1900 g pada minggu ke-12, dibandingkan kontrol, 1468 g. Namun, peningkatan pemberian OF 30% sampai 40% justru menurunkan bobot badan dengan mortalitas tinggi. Hasil juga memperlihatkan bahwa pemberian OF sampai 20% pada pakan berprotein 16%, meningkatkan konsumsi pakan sampai 80 g/ekor/hari, dibandingkan kontrol, 75 g/ekor/hari, dengan FCR yang tidak berbeda.

Tabel 7. Kandungan nutrisi hasil analisa pakan onggok 16% protein

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
PK	15,00	15,04	6,33	17,75	18,39	19,00
SK	15,02	15,88	14,92	15,92	13,73	13,32
NDF	21,36	21,54	26,71	25,84	31,57	27,91
ADF	18,51	17,60	17,61	16,81	17,86	17,04
ABU	8,12	8,11	8,50	8,39	7,96	7,21
Ca	0,96	1,10	1,12	1,12	1,09	1,03
P	0,65	0,59	0,69	0,71	0,70	0,71
GE	17,40	16,70	17,20	18,90	17,70	18,50

Tabel 8. Susunan pakan onggok dengan kandungan 18% protein

Protein (%) / En	18/2700					
Kode pakan	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Tepung ikan-1	6	6	6	5	5	5
Bungkil kedele	19,5	20	20,3	17,2	13,5	9,5
Bungkil kelapa	5	5	5	5	5	5
Dedak	9,05	6,5	4	7,35	6	6
Jagung	28	22,5	17,5	28,5	27,6	26,4
CPO	4,5	5,8	7	4	4	4
Onggok non fermentasi	0	10	20	0	0	0
Onggok fermentasi	0	0	0	10	20	30
Molasses	2	2	2	2	2	2
Lysine	0	0	0	0	0	0,1
Metionin	0	0	0	0	0	0,1
Topmix	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
DCP	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5
CaCO3	1	0,5	0,5	1	1	1
Garam	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cn-top1	24	21	17	19	15	10
Starbio	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total kg	100	100	100	100	100	100
Rp/kg pakan	2111	2095	2075	1961	1826	1722

Tabel 9. Kandungan nutrisi hasil analisa pakan onggok 18% protein

	T7	T8	T9	T10	T11	T12
PK	17,72	16,50	15,89	17,97	18,86	18,34
SK	14,83	14,61	15,34	17,00	16,73	12,87
NDF	33,54	33,32	29,64	29,95	31,10	26,97
ADF	14,70	16,28	16,33	16,28	16,60	15,99
Abu	9,96	8,35	7,99	8,66	8,50	8,14
Ca	1,29	1,09	1,06	1,29	1,23	1,21
P	0,63	0,56	0,47	0,55	0,60	0,55
GE	18,40	18,50	16,10	17,30	17,30	18,30

Tabel 10. Kinerja kelinci pada pemberian pakan onggok 16% protein

		Kontrol	10% ONF	10% OF	20% OF	30% OF	40% OF
BB awal	g/ekor	738	766	918	1002	1083	1199
BB akhir	g/ekor	1468	698	1951	1900	950	1010
PBBH	g/ekor/hari	67	47	87	64	-3	-7
Konsumsi	g/ekor/hari	75	70	96	80	44	49
FCR		1,7	2,0	1,5	1,8	0,7	1,1
Mortalitas	%	13	13	8	33	0	0

ONF = onggok non fermentasi

OF = onggok fermentasi

Tabel 11. Kinerja kelinci pada pemberian pakan onggok 18% protein

		Kontrol	10% ONF	10% OF	20% OF	30% OF	40% OF
BB awal	g/ekor	719	856	849	822	966	781
BB akhir	g/ekor	1068	958	308	1983	530	259
PBBH	g/ekor/hari	71	51	26	79	6	4
Konsumsi	g/ekor/hari	67	60	58	93	37	22
FCR		1,5	1,6	3,0	2,0		
Mortalitas	%	19	31	28	46	47	56

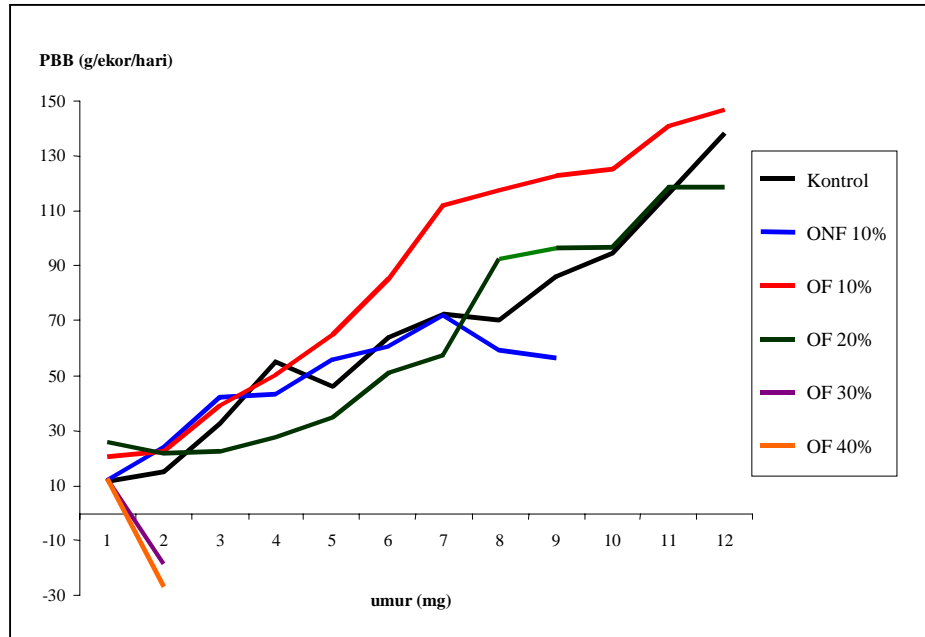
ONF = onggok non fermentasi

OF = onggok fermentasi

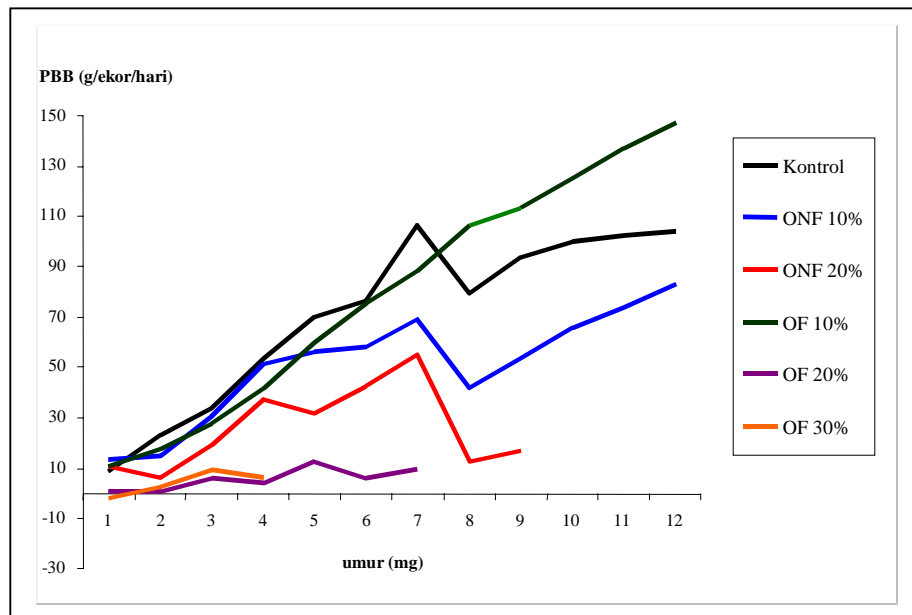
Bobot badan akhir tertinggi yang dicapai pada pakan onggok 18% protein, diperoleh pada pemberian 20% OF, yaitu 1983 g (kontrol = 1068 g). Dibanding kontrol, OF 20% menghasilkan PBBH dan konsumsi lebih tinggi, namun FCR serta tingkat mortalitasnya juga lebih tinggi, sehingga pemberian OF 20% menjadi kurang efisien. Pemberian OF 30-40%, menurunkan bobot badan dengan

mortalitas yang cukup tinggi, sehingga terpaksa pemberiannya dihentikan untuk mencegah kematian yang terlalu tinggi.

ONF hanya dapat diberikan sampai tingkat 10% dalam ransum, karena lebih dari jumlah tersebut (20%) ternyata menurunkan bobot badan secara drastis, yaitu dari 1383 g pada minggu ke-7 menjadi 200-300 g pada 1-2 minggu berikutnya.



Gambar 4. PBB dengan pakan onggok 16% protein



Gambar 5. PBB dengan pakan onggok 18% protein

Onggok tanpa fermentasi (ONF) tampaknya kurang efisien bila disertakan dalam ransum kelinci baik yang mengandung protein rendah (16%) maupun yang mengandung protein tinggi (18%), karena bobot badan yang dihasilkan cenderung terus menurun. Sedangkan onggok terfermentasi (OF), dapat disertakan dalam ransum kelinci sampai tingkat 20%, baik untuk pakan yang mengandung protein rendah (16%) dan pakan dengan kandungan protein tinggi (18%). Pemberian OF 10% dan 20% pada pakan protein rendah (16%), menghasilkan harga pakan yang lebih murah (Rp. 1690 dan Rp. 1555 per kg pakan), sementara Pemberian OF 10% pada pakan protein tinggi 18%, juga menghasilkan harga yang lebih murah (Rp. 1961/kg) dibanding kontrol (Rp. 2111/kg).

Dampak yang diharapkan adalah penurunan biaya pakan, dengan cara meningkatkan efisiensi pakan tanpa mengurangi kinerja kelinci, yang pada akhirnya akan berakibat pada penurunan biaya produksi, serta lebih jauh lagi akan meningkatkan pendapatan petani-ternak kelinci.

DAFTAR PUSTAKA

- ARBA, 1996. Official Guidebook to Raising Better Rabbits and Cavies. American Rabbit Breeders Assoc. Inc. Bloomington. Illinois.
- ARITONANG, D., T. PASARIBU dan M. SILALAHI. 1992. Ketercernaan nutrisi onggok, gaplek, ampas sagu, ampas bir dan ampas tahu untuk babi. *J. Ilmu dan Peternakan* 5(2): 82–86.
- CHEEKE, P.R., N.M. PATTON, S.D. LUKEFAHR and J.I. McNITT. 1987. Rabbit Production. The Interstate Printers and Publishers Inc. Danville, Illionis.
- HARRIS D.J., P.R. CHEEKE and N.M. PATTON. 1981. Utilization of high alfalfa diet by Rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.* 4: 30–34.
- KOMPIANG I.P., A.P. SINURAT, S. KOMPIANG and J. DARMA. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava–Casspro. *Ilmu dan Peternakan* 7(2): 22–25.
- KOMPIANG, I.P. A.P. SINURAT, T. PURWADARIA, J. DARMA dan SUPRIYATI. 1997. Cassapro in broiler ration: Effect of halquinol supplementation. *JITV* 2(3): 181–183.
- NRC. 1984. Nutrient Requirement for the Domestic Animals. Rabbits. 8th ed. NAS. Washington, DC.
- PURWADARIA, T., T. PASARIBU, A. P. SINURAT dan H. HAMID. 1999. Evaluasi gizi lumpur sawit fermentasi dengan *Aspergillus niger* setelah proses pengeringan dengan pemanasan. *JITV* 4(4): 257–263.
- RAHARJO, Y.C. dan D.GULTOM. 2000. Peningkatan produktifitas dan mutu kulit-bulu kelinci melalui seleksi, kawin silang dan perbaikan nutrisi. Laporan Hasil Penelitian Balitnak Ciawi-Bogor, 20 pp.
- RAHARJO, Y.C., P.R. CHEEKE and N.M. PATTON. 1990. Effect of cecotrophy on the nutrient digestibility of alfalfa and black locust leaves. *J. Applied Rabbit Res.* 13: 56–61.
- RAHARJO, Y.C. dan T. SARTIKA. 1992. Effects of environmental temperature and restricted feeding on the performance, carcass percentage and fur quality of the Rex rabbits. *J. Appl Rabbit Res.* 15: 1590–1598.
- RAHARJO, Y.C., D.K. GUSTIRA, H. YURMUATI, K. SURADI dan SRI UNTARI. 1992. Pengaruh umur pemotongan dan jenis kelamin terhadap kualitas kulit-bulu samak kelinci Rex. Pros. Seminar Himpunan Ahli Kimia dan Teknologi Kulit Indonesia. BBKKP, Yogyakarta, pp 152–156.
- SEARLE, A.G. 1968. Comparative Genetics of Coat Colours in Mammals. Logos Press Ltd. London.
- SINURAT, A.P., P. SETIADI, T. PURWADARIA, A.R. SETIOKO dan J. DARMA. 1996. Nilai Gizi bungkil kelapa yang difermentasi dan pemanfaatannya untuk itik jantan. *JITV* 1(3): 161–168.