

**PEMBUATAN SILASE CAMPURAN AMPAS TAHU DAN ONGGOK SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP FERMENTABILITAS
DAN ZAT-ZAT MAKANAN**

Iman Hernaman, Atun Budiman, dan Deny Rusmana
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
e-mail : *iman_hernawan@yahoo.com*

ABSTRAK

Ampas tahu adalah hasil ikutan yang mengandung protein kasar tinggi, namun sangat rendah bahan keringnya. Kondisi ini menyebabkan ampas tahu mudah rusak. Penelitian ini mempelajari pembuatan silase campuran ampas tahu dan onggok serta pengaruhnya terhadap fermentabilitas dan zat-zat makanan. Ampas tahu dicampur dengan onggok pada perbandingan 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60. Kemudian diensilase selama 3 bulan. Hasil menunjukkan bahwa perbandingan 80:30 dan 70:30 memiliki konsentrasi asam lemak terbagi, amonia, dan persentase susut bahan kering yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan 60:40, 50:50, 40:60. Nilai pH pada perbandingan 80:30 dan 70:30 nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kombinasi 80:20 menghasilkan kadar protein dan lemak kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bahan ekstrak tanpa nitrogen, kombinasi 50:50 dan 40:60 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi 80:20, 70:30, dan 60:40. Nilai nutrisi bahan pakan yang dikandung oleh silase campuran ampas tahu dan onggok masih dapat dipertahankan dalam level yang tinggi, bahkan protein kasar mengalami peningkatan. Kesimpulan, campuran ampas tahu dan onggok dapat dibuat silase. Kadar air dan rasio bahan pakan mempengaruhi produk fermentasi dan kandungan zat-zat makanan silase. Rasio 60:40 merupakan kombinasi yang terbaik.

Kata kunci: ampas tahu, onggok silase, fermentabilitas, zat-zat makanan

**MIXED TOFU WASTE AND ONGGOK SILAGE PROCESSING AND ITS
EFFECT ON FERMENTABILITY AND NUTRIENTS**

ABSTRACT

Tofu waste is by product containing a high of crude protein, but very low of dry matter. This condition caused easy damaged. The present experiment aimed to study the mixed tofu waste and onggok silage processing and its effect on fermentability and nutrients. Tofu waste was mixed with onggok at ratio of 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, and 40:60. Those combinations have been ensilage for 3 months. Results indicated that ratio of 80:20 and 70:30 had significantly

higher volatile fatty acid, ammonia, and dry matter decrease percentage than 60:40, 50:50, and 40:60. On the other hand, pH at ratio of 80:20 and 70:30 were lower than others. Crude protein and fat at ratio of 80:20 were the highest. Combinations of mixed tofu waste and onggok at ratio of 50:50 and 40:60 had significantly higher nitrogen free extract than 80:20, 70:30, and 60:40. All of combinations were remained a high level of nutrients, even crude protein was increasing. It concluded that mixed tofu waste and onggok could be processed as silage. Moisture and feedstuffs composition influenced fermentation products and nutrients of silage. Ratio of 60:40 provided the best of combination.

Keywords : tofu waste, onggok, silage, fermentability, nutrients

PENDAHULUAN

Dalam budidaya ternak ruminansia, pemberian hijauan saja hanya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, sedangkan untuk produksi dibutuhkan makanan tambahan. Ampas tahu merupakan makanan tambahan yang berasal dari hasil ikutan proses pembuatan tahu. Pulungan, dkk. (1985) melaporkan bahwa ampas tahu yang diberikan secara *ad libitum* akan meningkatkan pertambahan bobot badan domba sebesar 123 g/hari, sedangkan koefisien cerna protein, bahan kering, neutral detergent fiber (NDF) dan energi naik seiring dengan bertambahnya pemberian ampas tahu.

Ampas tahu dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein lebih dari 20%. Karossi, *eta/*. (1982) menyatakan bahwa ampas tahu lebih tinggi kualitasnya dibandingkan dengan kacang kedelai. Disamping itu, ampas tahu mengandung NDF dan acid detergent fiber (ADF) yang rendah sedangkan persentase proteinnya tinggi yang menunjukkan ampas tahu berkualitas tinggi, akan tetapi bahan pakan ini mengandung bahan kering rendah atau banyak mengandung air (Pulungan, dkk. 1985). Kadar air yang tinggi menyebabkan ampas tahu tidak dapat disimpan lebih dari 24 jam (Lubis, 1963), sehingga peternak harus memberikannya pada hari itu juga.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengawetkan ampas tahu adalah dengan teknik pembuatan silase. Silase adalah pakan yang telah diawetkan yang diproduksi atau dibuat dari tanaman yang dicacah, pakan hijauan, limbah dari industri pertanian dan lain-lain dengan kandungan air pada tingkat tertentu yang disimpan dalam suatu tempat yang kedap udara (Salim, dkk. 2002). Dalam tempat tersebut, bakteri *anaerob* akan menggunakan gula pada bahan material dan akan terjadi proses fermentasi dengan memproduksi asam-asam lemak terbang terutama asam laktat dan sedikit asam asetat, propionat, dan butirat (Salawu, *et a/*. 1999). Selama ensilase, sebagian protein bahan akan mengalami fermentasi menjadi asam-asam amino, non protein nitrogen, dan ammonia (Salawu, *eta/*. 1999; Sapienza dan Bolsen, 1993).

Asam lemak terbang yang tinggi akan menurunkan kadar pH dan semakin cepat pH turun, maka semakin sedikit enzim protease yang bekerja untuk

menguraikan protein (Salawu, *et al.* 1999). Rendahnya pH juga menghentikan pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan seperti kapang, *Enterobacteriaceae*, *Clostridia*, dan *Listeria* (McDonald, *et al.* 1991). Penurunan pH akan meningkatkan kecepatan hidrolisis secara kimiawi beberapa polisakarida, seperti hemiselulosa yang pada gilirannya akan menurunkan kandungan serat kasar yang dibuat silase tersebut (Sapienza dan Bolsen, 1993). Semakin rendah pH semakin banyak asam iaktat dan atau asam lemak terbang yang terbentuk, rendahnya pH sangat berarti untuk mencapai keadaan stabil (Sapienza dan Bolsen, 1993). Potensial hidrogen (pH) yang optimal untuk proses pengawetan dalam pembuatan silase, yaitu sekitar 3,8-4,4 (McDonald, *et al.* 1973).

Dalam pembuatan silase perlu diperhatikan kadar air bahan. Menurut Perry, *et al.* (2004), pembuatan silase pada hijauan hams mengandung kadar air sekitar 60-75%. Bila kadar air tersebut melebihi ketentuan tersebut akan menghasilkan silase yang terlalu asam sehingga kurang disukai ternak (Brotonegoro, dkk. 1979). Semakin basah bahan/hijauan yang diensilase semakin banyak panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu silase dan semakin banyak kecepatan kehilangan bahan kering (Sapienza dan Bolsen, 1993). Oleh karena itu, untuk mengurangi kadar air dalam pembuatan silase ampas tahu, salah satunya adalah mencampurnya dengan bahan pakan lain yang memiliki kadar air rendah.

Onggok kering merupakan limbah padat dalam proses pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka. Haroen (1993) merinci lengkap persentase dari produk utama pengolahan tapioka yang berupa tepung tapioka berkisar 20-24%. Sementara limbah yang dihasilkan selama proses pengolahan berturut-turut untuk kulit luar, kulit dan onggok adalah 2%, 15%, dan 5-15%. Menurut Lubis (1963) onggok dapat digunakan sebagai sumber energi dengan kandungan karbohidrat 97,29%, sedangkan gross energi 3.558 kkal/kg.

Karbohidrat bersifat hidrofilik yang dapat menarik air, sehingga air pada ampas tahu dapat diikat oleh onggok yang memiliki karbohidrat tinggi bila kedua bahan pakan tersebut dicampurkan. Dengan demikian, campuran ampas tahu segar dengan onggok kering diharapkan dapat menghasilkan kadar air yang ideal dalam pembuatan silase. Selain itu, dengan pencampuran dapat saling melengkapi kekurangan zat-zat makanan pada masing-masing bahan pakan tersebut.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Pembuatan Silase

Ampas tahu segar dicampur dengan onggok dengan kombinasi 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, dan 40:60. Setiap perlakuan diulang 4 kali, dan masing-masing ulangan ditimbang sebanyak 800 g. Kemudian dimasukkan ke dalam plastik kedap udara dengan cara menarik udara melalui alat sedot angin, lalu

disimpan di dalam tempat yang aman dengan lama waktu 3 bulan. Kandungan zat-zat makanan ampas tahu dan onggok serta kombinasinya sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Zat-zat Makanan Ampas Tahu dan Onggok serta Kombinasinya

Zat Makanan (%)	Ampas Tahu	Onggok	Ampas Tahu : Onggok				
			80:20	70:30	60:40	50:50	40:60
Air	88,07	9,99	72,45	64,65	56,84	49,03	41,22
Bahan Kering	11,93	90,01	27,55	35,35	43,16	50,97	58,78
Protein Kasar	25,80	2,06	10,29	7,67	6,00	4,84	3,99
Lemak Kasar	6,97	0,32	2,62	1,89	1,42	1,10	0,86
Serat Kasar	15,82	21,25	19,37	19,97	20,35	20,61	20,81
BETN	48,39	73,97	65,12	67,93	69,73	70,98	71,90

Keterangan : Kandungan zat-zat makanan pada kombinasi ampas tahu dan onggok didasarkan pada perhitungan

Peubah yang Diamati Derajat Keasaman (pH) Silase (AOAC, 1980)

Sampel sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 100 mL aquades, lalu diaduk selama 30 menit dengan menggunakan magnetik stirer. Kemudian didiamkan selama 10 menit. Setelah selesai diukur dengan pH meter yang telah distandarisasi dengan larutan buffer pada pH 7 selama 10 menit, kemudian juga dilakukan pada larutan buffer pH 4 selama 10 menit.

Asam Lemak Terbang

Sampel sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan/diencerkan dengan aquades sebanyak 40 mL, lalu diaduk dengan magnetik stirer selama 10 menit. Setelah diaduk sebagian dimasukkan ke dalam tabung dan disentrifuse selama 15 menit. Supernatan diambil dan diukur konsentrasi asam lemak terbang dengan metode penyulingan uap. Prinsipnya adalah uap air panas akan membawa asam lemak terbang yang dicampur dengan H₂SO₄ 15% melalui tabung pendingin, terkondensasi dan ditampung dengan Erlenmeyer. Kemudian dititrasi dengan HCl 0,5 N sampai terjadi perubahan warna merah muda menjadi bening. Hasil perhitungan VFA dikalikan dengan faktor pengenceran.

$$\text{asam lemak terbang} = (a-b) \times N \text{ HCl} \times 1000/5 \text{ mM}$$

a = volume titran blanko
b = volume titran contoh

Amonia

Preparasi sampel untuk pengukuran amonia sama dengan pada pengukuran konsentrasi asam lemak terbang. Supernatan diambil dan diukur dengan menggunakan teknik mikro difusi Conway. Cairan silase akan bereaksi dengan NaOH jenuh dan melepaskan amonia yang menguap kemudian ditangkap oleh asam borat, membentuk amonium borat. Amonium borat dititrasi dengan asam sulfat. Hasil perhitungan amonia dikalikan dengan faktor pengenceran.

$$\text{amonia (mM)} = (\text{mL titran} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000)$$

Persentase Susut Bahan Kering

Persentase susut bahan kering dihitung dengan cara bahan kering sebelum pembuatan silase dikurangi dengan bahan kering sesudahnya dibagi dengan bahan kering awal. Rumus pengukurannya adalah :

$$\text{susut bahan kering (\%)} = [(\text{BK awal} - \text{BK akhir}) / \text{BK awal}] \times 100\%$$

Kadar Protein Kasar (AOAC, 1980)

a. Destruksi

Satu gram sampel dimasukkan ke dalam labu Kjedral, kemudian ditambahkan 2-2,5 g selenium mixture dan asam sulfat pekat (15 mL), lalu dipanaskan dengan api kecil dalam ruang asam sampai tidak berbuih. Pemanasan dilanjutkan sampai cairan dalam labu berwarna jernih, setelah itu didinginkan.

b. Destilasi

Larutan dari labu Kjedral dipindahkan ke dalam labu didih dan digunakan aquades sebagai pembilas, sehingga larutan tidak tersisa. Labu didih berisi larutan dipasang pada alat destilasi, lalu ke dalam Erlenmeyer ditambahkan asam borat 5% sebanyak 10 mL dan ditambahkan pula indikator campuran. Natrium hidroksida 5% ditambahkan sebanyak 50 mL. Proses destilasi dianggap selesai bila dua per tiga larutan dalam labu sudah menguap dan tertampung dalam Erlenmeyer.

c. Titrasi

Labu Erlenmeyer yang berisi supernatan dititrasi dengan HCl 1 N. Kadar protein kasar dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{protein kasar (\%)} = \frac{\text{mL HCl} \times N \text{ HCl} \times 0.014 \times 6.25}{\text{berat sampel dalam gram}} \times 100\%$$

Lemak Kasar (AOAC, 1980)

Labu penyari serta batu didih dicuci sampai bersih, dikeringkan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator.

Setelah itu ditimbang beratnya (A). Satu gram sampel (X), dimasukkan kedalam selongsong penyari dan ditutup dengan kapas bebas lemak. Selongsong penyari yang berisi sampel dimasukkan ke dalam alat Soxhlet dan disaring dengan petrolium eter di atas penangas air. Setelah penyarian selesai (4 jam), labu penyari dikeringkan dalam oven 105-110°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan beratnya ditimbang (B). Kadar lemak kasar dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{lemak kasar (\%)} = \frac{B - A}{X} \times 100\%$$

X Serat Kasar (AOAC, 1980)

Kertas saring diameter 4,5 cm dan cawan porselen dimasukkan ke dalam oven, dan dikeringkan pada suhu 105°C. Satu gram sampel (X) ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala kemudian ditambahkan H₂SO₄ 1,25%, lalu dipanaskan sampai mendidih selama 1 jam. Sebanyak 50 mL NaOH 1,25% ditambahkan dan dipanaskan selama 30 menit. Kertas yang telah kering ditimbang (A). Kertas saring dipasang pada corong Buchner, kemudian disaring menggunakan pompa vakum, lalu dicuci berturut-turut dengan 50 mL air panas, 100 mL H₂SO₄ 1,25%, kemudian dicuci kembali dengan 100 mL aquades dan terakhir dengan 25 mL acetone. Kertas saring dan isinya (residu) dimasukkan ke dalam cawan porselen kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam, didinginkan dalam eksikator, lalu ditimbang beratnya (Y). Kemudian dibakar pada *hot plate* sampai tidak berasap lalu dimasukkan dalam tanur listrik sampai abunya berwarna putih dan ditimbang (Z).

$$\text{serat kasar (\%)} = \frac{Y - Z - A}{X} \times 100\%$$

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

$$\text{bahan ekstrak tanpa nitrogen (\%)} = 100 - (\% \text{abu} + \% \text{PK} + \% \text{LK} + \% \text{SK})$$

Teknik Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dengan lima perlakuan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga didapat 20 unit percobaan. Untuk mengetahui perbedaan antar rata-rata perlakuan, dilakukan analisis dengan uji kontras orthogonal (Steel dan Torrie, 1993).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Produk Fermentasi, Persentase Susut Bahan Kering dan Derajat Keasaman

Setelah dilakukan pembuatan silase campuran ampas tahu dan onggok selama 3 bulan diperoleh hasil rata-ran konsentrasi asam lemak terbang (ALT), amonia (NH_3), persentase susut bahan kering (PSBK), dan derajat keasaman (pH) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Produk Fermentasi, Persentase Susut Bahan Kering, dan Nilai pH Silase Campuran Ampas Tahu dan Onggok

Peubah	Ampas Tahu : Onggok				
	80:20	70:30	60:40	50:50	40:60
ALT (mM/gBK)	288,17 ^a	273,74'	147,74"	107,69'	79,96'
NH_3 (mM/gBK)	14,72 ^a	5,32"	3,13'	2,94'	1,83'
PSBK (%) PH	25,57 ^a	16,08'	1,97"	6,12"	3,57"
	3,55'	3,69"	3,70'	3,81'	3,74 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbedanya nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2 memperlihatkan bahwa semakin banyak penggunaan ampas tahu dalam campuran menghasilkan produk fermentasi berupa asam lemak terbang dan amonia yang semakin tinggi. Hasil uji kontras orthogonal menunjukkan silase campuran ampas tahu dan onggok 80:30 dan 70:30 memiliki konsentrasi asam lemak terbang dan amonia yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada perlakuan 80:20 menghasilkan konsentrasi amonia yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 70:30. Pada tabel yang sama, data persentase susut bahan kering menunjukkan pola yang sama dengan konsentrasi asam lemak terbang dan amonia, dimana perlakuan 80:20 dan 70:30 memiliki persentase susut bahan kering yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai pH cenderung menurun seiring dengan meningkatnya penggunaan ampas tahu, dengan perlakuan 80:30 dan 70:30 nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Secara umum nilai pH hasil penelitian ini masih di bawah kisaran pH yang optimal dalam pembuatan silase yaitu berkisar 3,8-4,4 (McDonald *eta/*. 1973).

Konsentrasi asam lemak terbang pada perlakuan 80:20 dan 70:30 lebih tinggi dari perlakuan lain disebabkan penggunaan ampas tahu yang tinggi akan berdampak pada kandungan air menjadi lebih tinggi (Tabel 1). Air merupakan penghantar dan penyimpan panas yang baik, sehingga kehadiran air yang tinggi dalam bahan akan membutuhkan panas yang lebih tinggi. Kapasitas panas pada bahan yang diensilase dengan kadar air tinggi, membutuhkan 2,2 kali lebih besar daripada bahan kering (Sapienza dan Bolsen, 1993). Panas yang tinggi diduga akan banyak merombak polisakarida menjadi gula-gula sederhana dan uap air

terbang terutama asam laktat.

Panas yang tinggi akibat kadar air yang tinggi, selain merombak polisakarida juga akan mengakibatkan peningkatan kecepatan penguraian protein menjadi asam amino dan non protein nitrogen yang terlarut (Sapienza dan Bolsen, 1993). Hasil penguraian protein akan memberikan peluang lebih besar bagi enzim proteolisis dari bakteri terutama *clostridial* pada awal fase fermentasi untuk merombak protein menghasilkan amonia. *Clostridial* membutuhkan kondisi yang basah dan *anaerob* untuk perkembangannya. Bakteri ini terbagi dalam dua kelompok, yaitu (1) yang memfermentasikan gula dan asam organik sebagaimana layaknya bakteri penghasil asam laktat, dan (2) yang memfermentasikan asam-asam amino bebas menjadi hasil akhir berupa amonia, amin-amin, asam lemak terbang yang bernilai nutrisi rendah (Sapienza dan Bolsen, 1993). Selain itu, penggunaan ampas tahu yang tinggi berdampak pada kandungan protein yang tinggi (Tabel 1) dan memberikan kesempatan lebih banyak bagi bakteri proteolisis untuk merombak protein menjadi amonia. Oleh karena itu, kombinasi 80:20 dan 70:30 menghasilkan amonia nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi yang lainnya.

Kebutuhan energi yang tinggi dan banyaknya bahan organik yang difermentasi menjadi asam lemak terbang dan amonia, mengakibatkan bahan kering pada perlakuan 80:20 dan 70:30 mengalami penurunan atau terjadi penyusutan yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sapienza dan Bolsen, (1993) menyatakan bahwa semakin basah bahan yang diensilase semakin banyak panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu silase dan semakin banyak kecepatan kehilangan bahan kering bila proses timbulnya panas dimulai.

Nilai pH silase terkait dengan produk fermentasi yang dihasilkan terutama asam lemak terbang, khususnya asam laktat. Semakin tinggi asam lemak terbang yang dihasilkan akan menurunkan nilai pH silase. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai pH yang rendah pada perlakuan 80:20 dan 70:30, dengan konsentrasi asam lemak terbang yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Karena konsentrasi asam lemak terbang yang tinggi, sebagai akibat dari kadar air yang tinggi, maka nilai pH silase secara tidak langsung bergantung pada kadar air bahan. Sejalan dengan pendapat Brotonegoro, dkk. (1979), bahwa kadar air yang tinggi pada bahan akan menghasilkan silase yang terlalu asam.

Nilai pH yang rendah dari hasil penelitian ini mengakibatkan mikroba yang tidak diinginkan tidak dapat berkembang biak dan bahan pakan dapat diawetkan. Hal ini didukung dengan evaluasi secara fisik yang menunjukkan tidak adanya bau, lendir, dan jamur. Namun demikian, pH yang rendah akan berakibat ternak kurang menyukainya. Brotonegoro, dkk. (1979), menyatakan bahwa silase yang terlalu asam kurang disukai ternak. Nilai pH rendah pada hampir semua perlakuan disebabkan kadar air yang tinggi pada perlakuan 80:20 dan 70:30, dan juga akibat dari penggunaan onggok yang tinggi sebagai sumber karbohidrat

perlakuan 60:40, 50:50, dan 40:60.

Perlakuan kombinasi ampas tahu dan onggok 60:40 menghasilkan silase yang terbaik. Hal ini didasarkan pada persentase susut bahan kering dan konsentrasi amoniak yang rendah, serta pH yang tidak terlalu asam bila dibandingkan dengan kombinasi 80:20 dan 70:30. Di samping itu, porsi 60% merupakan porsi yang cukup besar bagi ampas tahu yang dapat diawetkan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Zat-zat Makanan

Tabel 3 menyajikan data semakin rendah ampas tahu yang digunakan semakin rendah rataan kandungan protein dan lemak kasar silase, namun sebaliknya bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) cenderung meningkat meskipun datanya tidak konsisten. Setelah dilakukan analisis antar perlakuan, kombinasi 80:20 menghasilkan kadar prote in dan lemak kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kombinasi 70:30 lebih tinggi protein kasar dibandingkan dengan kombinasi 60:40, 50:50, dan 40:60. Berbeda dengan lemak kasar, pada kombinasi 70:30 sama dengan 60:40, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi 50:50 dan 40:60. Sebaliknya dengan bahan ekstrak tanpa nitrogen, kombinasi 40:60 nyata lebih tinggi daripada 50:50 dan kedua-duanya nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi 80:20, 70:30, dan 60:40. Semua silase perlakuan kombinasi ampas tahu dan onggok menghasilkan serat kasar yang berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Kandungan Zat-zat Makanan Silase Campuran Ampas Tahu dan Onggok

Peubah	Ampas Tahu : Onggok				
	80:20	70:30	60:40	50:50	40:60
Protein Kasar (%)	10,65 ^a	8,73 ^b	6,57'	5,39'	5,14'
Lemak Kasar (%)	9,92 ^a	5,78 ^b	5,72 ^b	3,60'	3,31'
Serat Kasar (%)	11,82	14,15	11,03	13,01	10,83
BETN(%)	51,45'	54,06'	54,81'	56,43 ^b	62,43 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan berbedanyata (P<0,05)

Perbedaan yang nyata kandungan protein kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen pada produk silase dari berbagai kombinasi perlakuan disebabkan porsi ampas tahu dan onggok yang dibuat silase berbeda pada masing-masing perlakuan. Perbedaan porsi tersebut mengakibatkan kandungan zat-zat makanan pada masing-masing perlakuan berbeda satu sama lainnya (Tabel 1), kecuali pada serat kasar yang menunjukkan kadar yang relatif sama. Semakin tinggi porsi ampas tahu, yang diikuti dengan semakin kecil onggok yang digunakan akan semakin banyak protein dan lemak kasar yang dikandungnya, namun sebaliknya akan semakin rendah kandungan bahan ekstrak tanpa

makanan sebelum dibuat silase.

Bila dibandingkan dengan kandungan zat-zat makanan campuran ampas tahu basah dan onggok kering sebelum diolah (Tabel 1), kandungan protein kasar tidak mengalami perubahan berarti bahkan sebagian besar mengalami peningkatan. Lemak kasar juga mengalami peningkatan yang tinggi yang menunjukkan lemak tidak mengalami perombakan. Sebaliknya pada bahan ekstrak tanpa nitrogen dan serat kasar mengalami penurunan yang cukup besar. Penurunan ini disebabkan karena adanya proses fermentasi oleh bakteri *anaerob* terutama dalam merombak bahan ekstrak tanpa nitrogen menjadi asam lemak terbang, sedangkan kadar serat kasar yang rendah disebabkan adanya panas fermentasi dan pH rendah dari asam organik menyebabkan komponen-komponen karbohidrat dari serat kasar mengalami hidrolisis/penguraian dan banyak yang terlarut. Sapienza dan Bolsen (1993), menyatakan bahwa rendahnya pH akan meningkatkan kecepatan hidrolisis secara kimiawi beberapa polisakarida, seperti hemiselulosa yang pada gilirannya akan menurunkan kandungan serat. Penurunan yang terjadi pada bahan ekstrak tanpa nitrogen dan serat kasar yang tinggi menyebabkan zat-zat makanan lain seperti protein dan lemak kasar mengalami peningkatan secara proporsional, meskipun pada protein sudah terjadi perombakan menjadi amonia (Tabel 2).

Secara umum, nilai nutrisi bahan pakan yang dikandung oleh silase campuran ampas tahu dan onggok tidak mengalami perubahan berarti bahkan protein kasar sebagai komponen penting mengalami peningkatan. Nevy (1999) menyatakan bahwa teknik silase selain mengawetkan juga dapat memberikan nutrisi yang lebih baik.

KESIMPULAN

Campuran ampas tahu dan onggok dapat dibuat silase. Kadar air dan komposisi bahan pakan mempengaruhi produk fermentasi dan kandungan zat-zat makanan silase. Rasio ampas tahu dan onggok 60:40 merupakan kombinasi yang terbaik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran yang telah mengalokasikan dana DIPA PNBPN Tahun Anggaran 2006 dengan SPK No. 210/J06.14/LP/PL/2006 untuk kegiatan penelitian ini. Terimakasih juga kepada saudara Tommy Andika dan Thealy Aksara yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemists. 1980. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists. 13th Edition.
- Brotonegoro, S., E. Yusuf dan H. Sukiman. 1979. Pengawetan Bahan Makanan Ternak Secara Fermentasi Asam Laktat, Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan, Lembaga Biologi Nasional-LIPI Bogor.
- Haroen, U. 1993. Pemanfaatan Onggok dalam Ransum dan Pengaruhnya terhadap Performans Ayam Broiler. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Karossi, A.A., Sunardi, L.P.S. Patuan, and A. Hanafi. 1982. Chemical Composition of Potential Indonesian Agroindustri and Agricultural Waste Materials for Animal Feeding, Feed Information and Animal Production. Proc. of the 2nd Symposium of the International Net Work of Feed Information Centers. Eds. : G.E. Robards and LG. Packlam.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan ke-2. Pembangunan. Jakarta.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1973. Animal Nutrition. 2nd Ed. Longman, London.
- McDonald, D., A.R. Henderson, S.J.E. Heron. 1991. The Biochemistry of Silage. Chalcombe, Marlow U.K.
- Nevy, D.H. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Domba. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Perry, T.D., A.E. Cullison, R.S. Lowrey. 2004. Feed and Feeding. Sixth Edition. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 07456.
- Pulungan, H., J.E. Van Eys, dan M. Rangkuti. 1985. Penggunaan ampas tahu sebagai makanan tambahan pada domba lepas sapih yang memperoleh rumput lapangan. Ilmu dan Peternakan Vol. I No. 8.
- Salawu, M.B., T. Acamovic, C.S. Stewart, T. Hvelplund, and M.R. Stewart. 1999. The use tannins as silage additives: effects on silage composition and mobile bag disappearance of dry matter and protein. Anim. Feed Sci. and Tech. 82: 243-259.
- Salim, R., B. Irawan, Amirudin, H. Hendrawan, dan M. Nakatani. 2002. Produksi dan Pemanfaatan Hijauan. Penerbit Dairy Technology Improvement Project in Indonesia.

Steel, R.G.D., dan 1H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia
Pustaka Utama

