

**PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH DENGAN PAKAN  
SILASE RANSUM KOMPLIT BERBASIS SUMBER SERAT  
SAMPAH SAYURAN PILIHAN**

*[Milk Yield and Milk Quality of Dairy Cow Fed Silage Complete Ration Based on Selected  
Vegetables Waste as Fibre Sources]*

**N. Ramli, M. Ridla, T. Toharmat, dan L. Abdullah**

*Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*

*Jl. Agatis Kampus IPB Dermaga-Bogor 16680, Indonesia*

*E-mail: nahrowi2504@yahoo.com*

*Received February 01, 2009; Accepted February 28, 2009*

**ABSTRACT**

The aims of the study were to evaluate the quality of selected vegetables waste offered to lactating dairy cows as silage. Completely Randomized Block Design was used in this experiment. Three kinds of rations namely R1: control ration (concentrate and forage was offered separately); R2: hay complete ration; and R3: silage complete ration containing 50% water were assigned randomly to fifteen of lactating dairy cows. Ration and drinking water were offered *ad libitum*. The results showed that the quality of silage was good in term of total number of lactic acid bacteria ( $1.76 \times 10^6$ ), pH (3.80 – 4.51), and smell. Dry matter digestibility of silages complete ration ranged from 56 to 60%. Feeding the silage to lactating dairy cows improved butter fat content from 3.37 to 4.00%, but decreased milk yield from 7.82 to 6.74 kg/head. Pesticide residues was not detected in the milk. It was concluded that the selected vegetables waste could be used as a component of lactating dairy cows ration without affecting milk quality. Low milk yield may be corrected by the increasing of feed intake.

*Keywords: Vegetable, Silage, Ration, Milk, Dairy*

**PENDAHULUAN**

Permasalahan sampah selalu menjadi pembicaraan yang hangat mengingat belum tepatnya penanganan sampah yang dilakukan. Pengelolaan sampah yang banyak dilakukan saat ini selalu diikuti dengan permasalahan sosial lain. Bencana longsor dan sulitnya mencari TPA baru merupakan contoh dan fenomena yang memerlukan pemikiran serius terkait dengan penanganan sampah.

Sampah sayur mayur merupakan sampah yang mempunyai andil besar dalam menyumbang permasalahan di atas. Selain jumlahnya yang besar, sampah ini cepat membusuk dan menimbulkan bau tak sedap. Padahal, sampah sayur mayur sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alternatif rumput untuk ternak ruminansia yang seringkali kekurangan khususnya pada musim kemarau. Sruamsiri (2007) telah mencoba menggunakan limbah

pertanian untuk pakan sapi perah dalam rangka mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau. Selanjutnya Esteban *et al.* (2006) telah menggunakan sampah buah buahan dan sayuran sebagai bahan pakan alternatif pada babi.

Mengingat sifatnya yang cepat membusuk, sampah sayur mayur perlu ditangani segera mungkin. Pengeringan, teknik yang umum dipakai di Indonesia, kurang cocok dan efisien diterapkan untuk bahan pakan ini. Selain mahal, produk yang dihasilkannya pun relatif tidak tahan untuk disimpan dalam waktu lama pada kondisi alam seperti di Indonesia. Di sisi lain sampah sayur mayur mengandung residu pestisida seperti Diazinon dan Fenitrotion (Cesnik *et al.*, 2003) yang kemungkinan akan berdampak negatif pada ternak yang mengkonsumsinya. Untuk itu, inovasi teknologi yang berorientasi ekonomi dan secara komplementer mampu menanggulangi permasalahan sampah sayur mayur termasuk di dalamnya

permasalahan keberadaan residu pestisida sangat diperlukan. Pemanfaatan sampah sayur mayur menjadi bahan baku pakan sapi perah melalui teknologi fermentasi menjadi silase ransum komplit merupakan solusi yang tepat untuk menanggulangi sampah dan sekaligus solusi terhadap kekurangan pakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kualitas fisik, kimia dan mikrobial silase ransum komplit berbasis sayur mayur pilihan, serta pengaruh pemberiannya terhadap produksi, kandungan gizi dan kandungan pestisida susu sapi perah.

## MATERI DAN METODE

### Persiapan Sampah Sayur Mayur Pilihan sebagai Pakan

Sampah sayur mayur yang masih layak untuk pakan diambil dari tiga pasar sayur mayur yaitu Pasar Induk, Pasar Bogor, dan Pasar Leuwiliang. Sampah sayur mayur dari masing masing pasar kemudian dicampur dan diaduk rata. Campuran sampah sayur yang dihasilkan kemudian dianalisa kandungan gizi sebelum dipakai sebagai campuran ransum komplit.

### Persiapan Silase Ransum Komplit

Silase ransum komplit dibuat sesuai dengan standar kebutuhan sapi perah laktasi dengan produksi 10 lt per hari. Campuran sampah sayur yang terpilih (75% sampah jagung dan 25 sampah lainnya) terlebih dahulu dipotong-potong sepanjang 2-3 cm menggunakan chopper sebelum dicampur dan diaduk merata dengan dedak, bungkil kelapa, onggok, ampas tahu, garam dan premix, dengan jumlah pemakaian sesuai dengan formula ransum komplit yang dibuat (Tabel 1). Perlakuan yang dipakai adalah kadar air ransum yaitu 30, 40, 50 dan 60% dengan cara menambahkan air ke dalam campuran ransum komplit. Campuran ransum komplit selanjutnya dimasukkan

dalam silo, dipadatkan dan ditutup rapat (anaerob) selama tiga minggu, dan produknya kemudian dinamakan “Silase Ransum Komplit” (Ramli dan Ridla, 2008).

### Evaluasi Kualitas Silase Ransum Komplit (in vitro)

Masing-masing sampel silase ransum komplit (kadar air 30, 40, 50 dan 60%) yang telah berumur tiga minggu dalam kondisi anaerob diambil untuk selanjutnya dianalisa kualitas fisik dan kimia. Kualitas fisik yang diamati meliputi warna, bau, dan tekstur. Kualitas kimia yang diamati meliputi pH, komposisi kimia ransum termasuk kandungan nutrien,  $\text{NH}_3$ , residu pestisida dan herbisida. Selain itu jumlah koloni bakteri asam laktat, dan pencernaan bahan kering dan organik *in vitro* juga dipakai untuk mengevaluasi kualitas silase ransum komplit yang dihasilkan. Produk silase ransum komplit terbaik selanjutnya dipakai untuk kajian *in-vivo*.

Derajat keasaman (pH) silase diukur menggunakan pH meter dengan mengukur sample yang telah dicampur dengan air (1:2) dan didiamkan selama empat jam sambil diaduk setiap jam.  $\text{NH}_3$  diukur menggunakan metode Conway, sedangkan residu pestisida dan herbisida diukur menggunakan alat gas chromatography (AOAC, 1999). Jumlah koloni bakteri asam laktat dihitung menggunakan metode *Total Plate Count*, dan pencernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* diukur menggunakan metode Tilley dan Terry (1969).

### Uji Coba Pemberian Silase Ransum Komplit pada Sapi Perah Laktasi

Tiga jenis ransum yaitu ransum yang pemberiannya terpisah antara konsentrat dengan hijauan (R1), hay ransum komplit dengan sumber hijauan sampah jagung terpilih (R2), silase ransum komplit dengan kadar air

Tabel 1. Formula Ransum Komplit Penelitian

Bahan pakan	Pemakaian (%)
Dedak	9,29
Bungkil kelapa	10,45
Bungkil inti sawit	15,33
Singkong	25,55
Sampah sayur pilihan	38,56
Urea	0,69
Premix	0,12

50% (R3) diberikan secara acak ke 15 ekor sapi perah. Ransum disusun sesuai dengan kebutuhan ternak dan diberikan *ad libitum*.

Parameter yang diukur adalah : konsumsi pakan, produksi dan kualitas susu. Konsumsi pakan diukur dengan cara mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan sisa. Produksi susu per ekor diukur setiap hari dengan menjumlahkan susu hasil pemerahan pagi dan sore. Kualitas susu yang diukur meliputi komposisi nutrisi susu dan kandungan residu pestisida (AOAC, 1999). Data dari rancangan acak kelompok dianalisis ragam (ANOVA) dan jika berbeda nyata diuji Duncan (Steel dan Torrie, 1998) menggunakan software SPSS versi 15.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Silase Ransum Komplit dengan Kadar Air Berbeda

Hasil kajian kadar air dalam pembuatan silase ransum komplit (30,40, 50, 60%) menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan produk silase yang baik. Semua silase memiliki pH yang rendah (3.80–

Silase yang dihasilkan tergolong dalam silase yang baik dan masuk ke dalam katagori yang dilaporkan oleh Jones *et al.* (2004). Saun dan Heinrichs (2008) menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik akan berwarna seperti bahan asalnya. Lebih jauh Saun dan Heinrichs (2008) menyatakan bahwa warna silase dapat mengindikasikan permasalahan yang mungkin terjadi selama fermentasi, dimana jika silase berwarna seperti asalnya merupakan silase yang baik. Warna kekuningan mengindikasikan bahwa asam yang terbentuk dalam silase adalah asam asetat, sedangkan warna hijau kebiruan menunjukkan dominannya aktivitas asam butirat dalam silase.

Silase ransum komplit berbasis sayur mayur masih mengandung residu pestisida jenis fenitrothion sebesar 0.0015 ppm, dan tidak ditemukan adanya residu dari pestisida jenis lain (Tabel 2). Pada perlakuan pakan yang lain, khususnya perlakuan R2 (hay ransum komplit) terdeteksi adanya diazinon disamping fenitrothion. Jenis lain dari organofosfat seperti metidation, klorfirifos, parafin, profenofos dan golongan karbamat seperti karbofuran, BPMC dan

Tabel 2. Konsentrasi Residu Pestisida pada Bahan Pakan Penelitian

No	Analisis	Konsentrat residu (ppm)		
		R. gajah + Ampas tahu + Konsentrat	Daun + Bonggol jagung	Silase berbasis sayur mayur
1	ORGANOFOSFAT			
	Diazinon	-	0.0112	-
	Fenitrothion	0.0019	0.0039	0.0015
	Metidation	-	-	-
	Klorfirifos	-	-	-
	Paration	-	-	-
2	Profenofos	-	-	-
	KARBAMAT			
	Karbofuran	-	-	-
	BPMC	-	-	-
	MIPC	-	-	-

Keterangan: - = tidak terdeteksi

4.51), berbau asam dan berwarna hijau kecoklatan seperti warna bahan penyusunnya. Jumlah total bakteri asam laktat silase ransum komplit adalah  $1.76 \times 10^6$ . Selain itu, tidak ditemukan adanya jamur dalam silase. Produk silase dalam bahan kering mengandung abu, protein kasar, serat kasar dan BETN rata rata berturut turut sebesar 6.50%, 17.84%, 24.39%, dan 45.23%, dan secara umum, silase ransum komplit yang dihasilkan memenuhi standar nasional kebutuhan sapi.

MIPC tidak ditemukan dalam sampel pakan perlakuan yang dipakai dalam penelitian ini.

Nilai fenitrothion yang ditemukan pada ransum perlakuan masih sangat rendah dibandingkan dengan nilai batas maksimum residu pestisida yang diperbolehkan ada pada komoditas pakan seperti bekatul dan pollard yaitu masing masing sebesar 20 mg/kg (SNI, 2008). Begitu juga kandungan diazinon yang terdeteksi masih jauh lebih rendah dari batas

maksimal yang direkomendasikan oleh SNI (2008) untuk sample pakan pucuk tebu dan jerami jagung segar yaitu berturut-turut sebesar 5 mg/kg dan 10 mg/kg.

Kandungan NH<sub>3</sub>, VFA, pencernaan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) silase ransum komplit berbeda kadar air disajikan pada Tabel 3. Analisa statistika terhadap kandungan NH<sub>3</sub> masing-masing

Konsumsi bahan kering kontrol (R1) sangat nyata lebih tinggi (P<0.01) dari hay (R2) dan silase (R3). Konsumsi bahan kering ransum sapi yang diberi perlakuan pakan kontrol 1,9 kali lebih tinggi dari pakan silase dan 2,4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan hay. Rataan konsumsi bahan kering ransum untuk sapi yang mendapat ransum kontrol, hay dan silase berturut turut sebesar 17,35; 7,10 dan 9,3 kg/ekor/hari, atau

Tabel 3. Kandungan NH<sub>3</sub> dan VFA serta Kercernaan *in vitro* Silase Ransum Komplit Berbasis Sampah Sayur Mayur Pilihan dengan Kadar Air Berbeda

Kadar air silase (%)	NH <sub>3</sub> (mM)	VFA (mM)	Kecernaan (%)	
			Bahan kering	Bahan organik
30	12.10	75.66	58.49	56.93
40	13.10	63.87	56.47	57.83
50	13.00	46.64	60.11	58.50
60	13.72	48.98	61.68	60.11

perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, tetapi tidak untuk kandungan VFA dimana makin rendah kandungan air makin tinggi kandungan VFA. Kadar NH<sub>3</sub> dan VFA yang diperoleh masih berada dalam kisaran normal untuk pertumbuhan mikroorganisma yaitu berturut turut 6-12 mM/L dan 80-160 mM/l (Van Soest, 1982).

Bila dilihat dari pencernaan bahan kering dan bahan organik, perlakuan kadar air tidak mempengaruhi pencernaan BK dan BO, tetapi ada kecenderungan pencernaan BK dan BO meningkat dengan meningkatnya kandungan air pada silase. Nilai pencernaan yang diperoleh dalam penelitian ini setara dengan yang dilaporkan Ramli *et al.* (2008), dan Lendrawati (2008).

### Produksi dan Kualitas Susu Sapi dengan Pakan Silase Ransum Komplit Berbasis Sampah Pasar Terpilih

Rataan konsumsi bahan segar dan bahan kering disajikan pada Tabel 4.

setara dengan 5,3; 2,2; 2,9% dari bobot badan. Data konsumsi ransum ini dapat memberikan gambaran bahwa ternak yang mendapat ransum kontrol telah memenuhi standar yang direkomendasikan NRC, sedangkan sapi-sapi yang mendapat ransum silase dan hay belum memenuhi standar. Keadaan ini berdampak langsung pada produksi susu yang dihasilkan (Tabel 5).

Pada umumnya susu terdiri atas 3 komponen utama yaitu protein, lemak dan laktosa. Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan protein susu silase relatif lebih rendah dari ransum kontrol dan hay, sedangkan komposisi lemak susu silase relatif lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Tingginya konsentrasi lemak susu pada silase disebabkan oleh bahan aktif (asam organik) yang ada pada silase yang dapat merangsang prekursor lemak susu. Griinari and Baumann (2001) melaporkan bahwa kandungan lemak susu sapi dapat dimanipulasi menggunakan pendekatan nutrisi dalam pakan yang diberikan. Ransum kontrol menghasilkan nilai lemak susu yang

Tabel 4. Rataan Konsumsi Bahan Segar dan Bahan Kering Ransum Perlakuan pada Sapi Perah

Peubah	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Konsumsi bahan segar (kg/ekor)	52,26 <sup>A</sup> ± 0,90	8,56 <sup>C</sup> ± 0,83	23,24 <sup>B</sup> ± 1,57
Konsumsi bahan kering (kg/ekor)	17,35 <sup>A</sup> ± 1,66	7,10 <sup>B</sup> ± 0,69	9,30 <sup>B</sup> ± 0,63

Keterangan: Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01);R1: kontrol, R2: hay ransum komplit; R3: silase ransum komplit

Tabel 5. Produksi dan Kualitas Susu Sapi yang Diberi Ransum Perlakuan

Peubah	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Produksi susu harian (kg/ekor)	7,82 <sup>A</sup> ± 1,64	5,69 <sup>B</sup> ± 0,98	6,74 <sup>B</sup> ± 2,04
Konsentrasi laktosa (%)	18,73 <sup>A</sup> ± 9,65	18,69 <sup>A</sup> ± 6,08	7,69 <sup>B</sup> ± 8,23
Protein Kasar (%)	3,24	3,32	2,84
Lemak Kasar (%)	3,37	2,98	4,00

Keterangan: Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ); R1: kontrol, R2: hay ransum komplit; R3: silase ransum komplit

lebih rendah dari hay dan silase yang diakibatkan oleh tingginya kandungan BETN ransum. Kandungan BETN yang tinggi pada ransum kontrol dapat berperan dalam peningkatan produksi susu. Peningkatan produksi susu biasanya diikuti dengan penurunan persentase lemak susu. Johnson *et al.* (2002) melaporkan bahwa konsentrasi lemak dan protein susu sangat erat hubungannya dengan banyaknya NDF yang dikonsumsi per bobot hidup sapi dengan pola hubungan kuadrat. Ketika konsumsi NDF per bobot hidup turun ke 0.70%, konsentrasi lemak dan protein susu juga akan menurun.

Indikator lain yang dapat mencerminkan kualitas susu adalah konsentrasi laktosa. Konsentrasi laktosa susu sapi yang diberi ransum kontrol tidak berbeda dengan yang diberi ransum komplit kering, sedangkan konsentrasi laktosa susu sapi yang diberi silase sangat nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya. Pembentukan laktosa lebih banyak dipengaruhi oleh asam propionat, yang berasal dari konsentrat atau pakan berenergi tinggi, seperti yang terjadi pada ransum kontrol. Pati yang berasal dari konsentrat akan difermentasi menjadi propionat yang nantinya akan digunakan untuk pembentukan glukosa. Glukosa dalam darah digunakan untuk mensintesis laktosa yang merupakan prekursor utama sintesis susu (Thomas dan Martin, 1988).

Hasil pengujian susu yang diberi pakan silase ransum komplit berbasis sampah pasar terpilih menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya residu pestisida baik dari golongan Organofosfat maupun Karbamat. Kondisi ini menggambarkan bahwa residu pestisida yang rendah dalam ransum kontrol, hay dan silase masih dapat ditolerir penggunaannya dalam budidaya sapi perah karena tidak meninggalkan residu dalam air susu. Batas maksimum residu diazinon dan fenitroton pada susu berturut-turut sebesar 0.02 dan 0.002 ppm (SNI, 2008). Sehingga limbah sayur mayur

meskipun mengandung residu pestisida masih dapat dipergunakan sebagai sumber serat pengganti rumput dalam ransum sapi perah dengan beberapa pertimbangan. Pertama pertimbangan konsentrasi pemakaian yang harus dibatasi. Berdasarkan kajian diketahui bahwa tingkat pemakaian 38 % limbah sayur mayur terpilih dari total ransum yang dipakai menunjukkan bahwa susu yang dihasilkan tidak mengandung residu pestisida sehingga aman untuk dikonsumsi. Kedua, pemilihan terhadap sampah sayur mayur yang diketahui tidak memakai pestisida dalam konsentrasi tinggi. Cara ini meskipun sulit untuk dilakukan, tetapi sangat baik dalam menganggulangi permasalahan residu pestisida dalam air susu.

## KESIMPULAN

Silase ransum komplit berbasis sampah sayur pilihan mempunyai kualitas yang baik ditinjau dari aspek bau, pH, dan jumlah bakteri asam laktat, serta dapat diberikan pada sapi perah tanpa mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Produksi susu yang rendah dapat diatasi dengan pengaturan pola pemberian silase.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 1999. Official Methods of Analysis. 16<sup>th</sup> Edition. Washington:AOAC international.
- Cesnik, B.H., A Gregorcic and V. Kmecl. 2003. Monitoring of pesticide residues in agricultural products in the year 2001-2002. J. Central European Agriculture 4(4).
- Esteban, M.B., A.J. Garcia., P. Ramos and MC. Marquez. 2006. Evaluation of fruit-vegetable and fish wastes as alternatif feedstuffs in pig diets. Waste Management 27(2): 193-200.

- Griinari, J.M, and D.E. Bauman. 2001. Production of low fat milk by diet induced milk fat depression. *Advances in Dairy Technology*. 13:197.
- Johhson LM, J.H Harrison, D. Davidson, M Swift, W.C. Mahannan and K. Shinnars. 2002. Corn Silage Management III. Effect of Hybrid, Maturity, and Processing on nitrogen metabolism and ruminal fermentation. *J. Dairy Sci*. 85:2928-2947.
- Jones CM., A.J. Heinrichs., G.W. Roth.and V.A. Issler. 2004. *From Harvest to Feed: Understanding Silage Management*. Pennsylvania: Pennsylvania State University.
- Lendrawati, 2008. *Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi kayu*. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Ramli, N. dan M. Ridla. 2008. *Design Model Pabrik Silase Terpadu serta Evaluasi terhadap Kualitas Produknya*. Laporan Kegiatan Hibah Kompetensi. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Saun R.J.V and A.J.Heinrichs 2008. Troubleshooting silage problems. How to identify potential problem. In: *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference, Pennsylvania, 26 May 2008*. Penn State Collage. P. 2-10.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*. SNI 7313:2008. ICS 65.100.01. Dewan Standardisasi Nasional-DSN.
- Sruamsiri, S. 2007. Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai. *Animal Science Journal* 78 (4): 335-341.
- Thomas, P. C. and P. A. Martin. 1988. *The Influence of Nutrient Balance on Milk Yield and Composition*. Dalam : P. C. Garnsworthy (Editor). *Nutriton and Lactation on The Dairy Cow*, Butterworths, London.
- Tilley,J.M.A.and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.* 18:104-111.
- Van Soest P.J. 1982. *Nutritional Ecology of Ruminant. Ruminant Metabolism, Nutritional Strategy. The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Forages and Plant Fibers*. Cornel Univeristy.