

## Pemanfaatan Susu Bubuk Kedaluwarsa dalam Complete Calf Starter dan Pengaruhnya terhadap Konsentrasi VFA dan Gula Sapih

Mukodiningsih S<sup>\*</sup>), S.S. Budhi<sup>\*\*</sup>), A.Agus<sup>\*\*</sup>) dan A. Astuti<sup>\*\*</sup>)

<sup>\*</sup>Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro; <sup>\*\*</sup>Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada  
E-mail: mukodiningsih@gmail.com

---

### ABSTRAK

---

Peningkatan produksi susu dapat dilakukan melalui program cow replacement dengan pemeliharaan pedet yang optimal sebelum disapih. Hal ini dapat dicapai dengan pemberian pakan starter (calf starter dan sumber serat) bersama susu atau susu pengganti setelah lahir untuk mempercepat perkembangan rumen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji penggunaan susu bubuk kedaluwarsa sebagai binder dalam complete calf starter (CCS) dan pengaruhnya terhadap perkembangan retikulo-rumen pedet pra sapih. Materi yang digunakan jerami jagung, jagung kuning, bungkil kedelai, dedak halus, premix dan pedet PFH pra sapih umur 1-2 minggu, bobot badan  $\pm 32$  kg. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap terdiri dari 3 perlakuan. Perlakuan: I. Pellet 100% CCS (tanpa binder) (P0); II : Pellet 90% CCS + 10% susu bubuk kedaluwarsa (P10) ; III: Pellet 80% CCS + 20% susu bubuk kedaluwarsa (P20). Variabel yang diamati adalah kualitas kimia, fisik organoleptik (hardness dan durability) dan kualitas biologis (konsumsi, pertambahan bobot badan harian (pbbh), kadar gula dan VFA darah). Data diolah dengan analisis variansi dilanjutkan dengan uji ganda Duncan. Uji biologis pada pedet umur 3 minggu, menghasilkan konsumsi, pbbh, konsentrasi gula dan VFA darah masih dalam kisaran normal. Disimpulkan bahwa penggunaan susu bubuk kedaluwarsa hingga 20% dalam CCS dapat diberikan pada pedet PFH umur 2 minggu dan menghasilkan indikator perkembangan rumen pedet yang baik.

*Keywords: complete calf starter, kualitas pellet, indikator perkembangan retikulo-rumen*

---

### PENDAHULUAN

Kurangnya produksi susu untuk kepentingan manusia dapat diatasi dengan cara pemeliharaan pedet yang optimal sebelum disapih, agar dihasilkan ternak pengganti (cow replacement) dengan performan yang baik. Namun fenomena yang terjadi secara umum di negara tropis, terutama di Indonesia khususnya, pemeliharaan pedet sejak lahir hingga sapih hanya diberi susu atau pengganti susu (milk replacer) yang diberikan sepenuhnya dalam bentuk cair. Pakan cair akan langsung menuju abomasum melalui oesophagial groove, sehingga tidak merangsang baik secara fisik, mekanis maupun kimia retikulo rumen [1]. Hal tersebut akan menyebabkan perkembangan retikulo rumen lambat. Keterlambatan perkembangan retikulo rumen menyebabkan pedet lambat mene-rima pakan kasar yang menjadi pakan utama ruminansia, akibatnya pedet tidak dapat disapih dini. Selain itu keterlambatan perkembangan retikulo rumen terutama papilainya menyebabkan luas permukaan rumen menurun dan daya tampung rumen terhadap pakan yang diberikan akan menurun pula. Rendahnya daya tampung rumen, menyebabkan kuantitas dan kualitas pakan yang dibutuhkan ternak akan menurun pula. Hal ini kemungkinan yang menjadi penyebab turunnya

produksi susu dari sapi perah di Indonesia, walaupun secara genetis memiliki produksi susu tinggi dan kualitas pakan yang diberikan sudah baik.

Perkembangan optimal retikulo rumen dan ephitelnya terjadi antara umur 2- 6 minggu dan kecepatannya tergantung pakan starter yang diberikan segera setelah lahir [1]. NRC (2001) menyatakan kebutuhan zat gizi pedet sebelum disapih dipenuhi 60% dari susu atau susu pengganti (milk replacer) dan 40% berasal dari pakan starter [2]. Scientific Veterinary Committee (SVC) Council Directive, 1997 dalam [3], menyatakan bahwa anak-anak sapi harus diuntungkan dengan memberi pakan padat berserat setiap hari, dengan kisaran 50–250 g/hari untuk umur 3–20 minggu.

Pakan padat (pakan starter) terdiri dari calf starter dan pakan sumber serat. Calf starter adalah pakan konsentrat/formula khusus untuk pedet umur 1 minggu. Bahan pakan yang digunakan dalam calf starter adalah sumber karbohidrat dan sumber protein. Cunningham (1992) menyatakan sumber karbohidrat yang mudah dicerna, seperti konsentrat yang terdiri dari biji-bijian mudah dicerna di (readily available carbohydrate), di dalam saluran pencernaan akan diubah menjadi volatile fatty acid (VFA) khususnya

(2012)

propionat dan butir, dapat merangsang perkembangan rumen dan papilae. Bahan pakan sumber karbohidrat mudah dicerna lainnya yang dapat digunakan oleh pedet adalah laktosa dan dekstrosa. Sumber karbohidrat seperti pati dan gula (sukrosa) tidak cocok untuk pedet. Jarrige (1989) menyatakan daya cerna pati gandum tanpa perlakuan meningkat dengan bertambahnya umur anak sapi yaitu dari 0,71 untuk umur 2 minggu dan menjadi 0,97 untuk umur 13 minggu [4]. Selanjutnya dijelaskan pati yang mengalami perlakuan hidrolisis dengan enzim, pregelatinisasi maupun pembengkakan mempunyai pengaruh yang lebih baik dibanding pati tanpa diberi perlakuan. Hal ini erat kaitannya dengan kerja enzim pencerna karbohidrat yang ada dalam saluran pencernaan pedet terutama abomasum.

Bahan pakan sumber protein yang digunakan dalam calf starter sebaiknya berkualitas baik, sehingga dapat digunakan sebagai substitusi air susu. Yusof, dkk (1998) mempelajari penggunaan tepung kedelai dan tepung ikan sebagai bahan dalam calf starter yang diberikan pada anak sapi mulai umur 4 hari. Hasilnya adalah pada anak sapi yang diberi calf starter dengan tepung ikan dapat disapih lebih dini dengan perkembangan selanjutnya lebih baik dibanding dengan tepung kedelai [5].

Bahan pakan sumber serat yang digunakan dalam pakan starter juga harus berkualitas baik seperti hijauan atau hay. Bahan pakan sumber serat ini akan merangsang secara mekanis melalui gesekan dengan dinding rumen, melalui gesekannya mencegah terbentuknya keratin pada dinding rumen [1]. Hijauan atau hay mengandung selulosa yang banyak terkandung dalam Neutral Detergent Fibre (NDF), yaitu bagian dari makanan yang tidak larut dalam larutan detergen neutral. Penyusun NDF atau dinding sel adalah selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin serta beberapa komponen lain [6]. Apabila kebutuhan serat pedet tersebut didasarkan pada NDF, maka jerami jagung dapat digunakan sebagai sumber serat. Kekurangan pakan padat pada anak sapi, akan menyebabkan kurangnya perkembangan rumen dan susunan papilae pada mukosa rumen yang akhirnya dapat terjadi kelainan anatomi dan tingkah laku sebagai ruminan.

Pemberian calf starter yang dicampur secara homogen dengan sumber serat atau pakan starter lengkap (complete calf starter/CCS) lebih baik dari pada diberikan secara terpisah, karena tidak memberi kesempatan ternak untuk memilih pakan. Namun demikian keberhasilan pemberian pakan strater tergantung dari palata-bilitasnya. Pakan starter bentuk pellet lebih palatable dibanding bentuk mash dan crumble [7]. Pemberian CCS bentuk pellet untuk pedet Friesian jantan umur 1–20 minggu dengan jerami barlay sebagai sumber NDF sampai 50%,

menghasilkan performan pedet yang baik [3]. Hasil penelitian Budhi et al. (2008) (penelitian Tahap I) adalah kombinasi bungkil kedelai (dalam calf starter) dengan jerami jagung dalam CCS bentuk mash menghasilkan indikator perkembangan rumen pedet PFH pra sapih lebih baik dibanding dengan kombinasi bungkil kedelai (dalam calf starter) dengan jerami padi [8].

Pellet adalah bentuk pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan [9]. Kualitas pellet dapat diukur secara kimiawi, fisik dan biologis. Kualitas fisik pellet yang dapat diukur antara lain durabilitas, kekerasan, penampakan, tekstur, warna, keseragaman dan kekompakan [10,11]. Kualitas fisik pellet dipengaruhi oleh: 1. Komponen penyusun bahan baku, terutama kandungan protein, pati, serat kasar dan lemak. Bahan yang kaya protein jika terkena panas akan bersifat plastis sehingga memudahkan pencetakan dan memperbaiki penampakan pellet. Serat kasar sukar dicetak, tetapi pada jumlah cukup dapat sebagai bahan penguat pellet. Disisi lain kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan kesulitan dalam pencetakan. Oleh karena itu apabila di dalam komponen penyusun pellet banyak mengandung serat kasar, maka diperlukan binder, agar terjadi perekatan dengan baik, sehingga meningkatkan kualitas fisik dari pellet yang dihasilkan [11]. Selain itu, terkait dengan bahan penyusun pellet, Ziggers menyatakan pula bahwa ransum yang terdiri dari jagung atau kedelai sulit untuk menghasilkan pellet dengan kualitas fisik (durabilitas) yang baik, tetapi apabila ditambah binder, maka akan meningkatkan kualitas fisik pellet tersebut [12]. Bahan yang dapat digunakan sebagai binder dapat berasal dari sumber protein atau dari sumber karbohidrat [11]. Berdasarkan hal diatas, penelitian tentang penggunaan susu bubuk kedaluwarsa sebagai binder dalam complete calf starter untuk pedet pra sapih dilakukan, agar diperoleh kualitas pelet perkembangan retikulo rumen yang cepat, sehingga dapat disapih dini dengan performan baik sebagai ternak pengganti (replacement).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penggunaan susu bubuk kedaluwarsa dalam proses pembuatan pellet complete calf starter dan pengaruhnya terhadap kualitas biologi yaitu konsumsi, pertambahan bobot badan, VFA dan gula darah.

Manfaat Penelitian adalah diharapkan dapat menghasilkan pellet CCS dengan kualitas fisik, kimia dan biologi yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai suplemen susu bagi pedet lepas kolustrum sampai umur 2 bulan untuk memacu perkembangan retikulo rumen.

## EKSPERIMEN

Penelitian diawali dengan pengadaan bahan pakan

(2012)

untuk pembuatan complete calf starter (CCS). Bahan pakan tersebut meliputi: jerami jagung (corn fodder), jagung giling, bungkil kedelai, dedak halus, mineral mix, susu bubuk kadaluwarsa. Adapun peralatan yang dibutuhkan meliputi perangkat analisis proksimat, perangkat analisis Van Soest, grinder, mixer, extruder pellet mill, timbangan, peralatan conditioning, termometer dan ember plastik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 6 ulangan (untuk kualitas fisik dan kimia), sedangkan untuk kualitas biologis terdiri dari 4 ulangan. Perlakuan tersebut meliputi, Perlakuan I: pellet CCS tanpa susu bubuk (P0); Perlakuan II: pellet CCS dengan susu bubuk (P10) dan Perlakuan III: pellet CCS dengan susu bubuk (P20)

Penelitian diawali dengan penyusunan formula calf starter untuk memenuhi kebutuhan pedet pra sapih (NRC, 2001) [13, 14]. Selanjutnya complete calf starter (CCS) dan ditambah susu bubuk kadaluwarsa sebagai binder sesuai dengan perlakuan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Formula and komposisi nutrisi *complete calf starter* (CCS)

Formula CCS (%) dan kandungan zat nutrisi (% DM)	Perlakuan penambahan susu bubuk kadaluwarsa dalam CCS (%) <sup>*</sup>	
	P10	P20
Calf starter	54,50	44,50
Mineral premix <sup>1</sup>	0,50	0,50
Jerami jagung (corn fodder)	35,00	35,00
Susu Bubuk	10,00	20,00
Total	100,00	100,00
Protein Kasar	16,18	15,55
NDF	30,99	30,22
TDN	71,60	71,64
Pati	30,40	28,37
Kalsium	1,66	1,61
Pospor	0,56	0,52

Selanjutnya dilakukan pelleting. Pelleting terdiri dari penggilingan semua bahan pakan, pencampuran (mixing), conditioning, pencetakan, pendinginan dan pengeringan. Penggilingan bahan pakan (jagung, dedak, bungkil kedelai dan jerami jagung) yang berguna untuk pengecilan dan penyeragaman ukuran partikel bahan pakan penyusun CCS agar dalam pencampuran diperoleh hasil yang relatif homogen. Penggilingan dilakukan menggunakan grinder dengan diameter lubang 0,5 mm. Selanjutnya semua bahan pakan penyusun calf starter dicampur sesuai sesuai formula. Setelah diperoleh calf starter dilanjutkan dengan pemuatan CCS, yaitu calf starter dengan jerami jagung sebagai sumber NDF dicampur sesuai formula CCS (Tabel 1). Susu bubuk ditambahkan berdasarkan

% bahan kering CCS (w/w), yaitu untuk perlakuan I adalah sebanyak 10%; dan untuk perlakuan II sebanyak 20%. Selanjutnya CCS ditambah air dingin sebanyak ~350 ml per kg CCS, yaitu jumlah air yang diperlukan untuk mencapai perbandingan kadar pati/air sebanyak 1/1-1,5 untuk terjadinya gelatinisasi yang tepat selama conditioning. Conditioning dilakukan pada suhu sekitar 75°C selama 15menit. Selanjutnya bahan hasil conditioning diturunkan suhunya hingga 65°C dan dicetak menggunakan extruder pellet mill yang dilengkapi dengan lubang cetakan dengan diameter 6 mm. Pengeringan dilakukan hingga kadar air pellet mencapai sekitar 13%.

Feeding trial atau uji biologis dilakukan selama 7 minggu, menggunakan pedet FH pra sapih umur 7-14 hari, dengan bobot badan rata-rata 30 ± 2kg. Pemberian CCS dan susu dilakukan sesuai kebutuhan zat nutrisi pedet [2], yaitu dengan perbandingan 40% dari CCS dan 60% dari susu. Pemberian susu dilakukan 2 kali sehari, yaitu pada jam 6.30 pagi dan jam 15.00. Pemberian CCS dilakukan pada 30 menit setelah pemberian susu pagi maupun sore [3]. Air minum diberikan ad libitum dan ditambah garam NaCl sebanyak 10g/liter. Parameter yang diamati adalah konsumsi bahan kering dan pertambahan bobot badan harian, konsentrasi VFA dan gula darah, serta jumlah dan tinggi papilai. Pengukuran konsumsi dilakukan pada 2 minggu pada akhir percobaan. Pengambilan darah sebanyak 10ml, dilakukan melalui vena jugularis, ditampung dalam tabung vacuum untuk dianalisis konsentrasi VFA darah. Sedangkan untuk analisis gula darah, sampel darah didiamkan selama 3 jam untuk memisahkan se-rum darah dari darah merah. Sampel darah diambil dari pedet umur 2 dan 6 minggu, pada 3 jam setelah pemberian susu dan CCS pagi. Total VFA darah dianalisis menggunakan GLC, sedangkan konsentrasi gula darah dianalisis menggunakan metode GOC PAP [7].

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis of variance (ANOVA). Data pengaruh perlakuan dan umur pedet terhadap konsentrasi VFA dan gula darah dianalisis menggunakan split polt in time. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, dilanjutkan dengan uji beda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Pengaruh Perlakuan terhadap performan pedet pra sapih*

Uji biologis dilakukan pada pellet yang menggunakan binder, yaitu P10 dan P20.

Hasil uji biologis yaitu konsumsi CCS dan pertambahan bobot badan harian (pbbh) tercantum pada Tabel 2. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak

(2012)

terdapat pengaruh penambahan susu bubuk kadaluwarsa dalam pellet CCS terhadap konsumsi maupun pbbh. Tetapi konsumsi CCS baik pada P10 maupun P20 termasuk dalam rentangan konsumsi pakan kasar yang dianjurkan untuk pedet, yaitu 50g pada umur 3 minggu sampai 300g pada umur 20 minggu (Council Directive 97/2/EC, 1997 dalam [3]).

**Tabel 2.** Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan kering dan pertambahan bobot harian pedet pra sapih umur 3 minggu

Parameter	Perlakuan (%)	
	P10	P20
Konsumsi BK CCS (g/ekor/hari)	164	166
PBBH (g/ekor/hari)	320	315

Susu adalah pakan pokok yang diberikan untuk pedet pra sapih. Dengan demikian penambahan susu bubuk dalam CCS dapat meningkatkan palatabilitas dari CCS tersebut. Tetapi pada kenyataannya menghasilkan konsumsi sama yang diikuti bertambah bobot badan yang sama pula. Namun demikian kedua perlakuan ini apabila dibandingkan dengan CCS bentuk mesh pada penelitian tahap I, keduanya mengalami peningkatan baik konsumsi maupun pertambahan bobot badan harian.

Pertambahan bobot badan harian pedet umur 3 minggu pada kedua perlakuan (Tabel 2) masih rendah. Umur dan bobot badan pedet yang seragam mengakibatkan kapasitas saluran pencernaan masih sama, sehingga kemampuan ternak percobaan dalam mencerna bahan kering dan protein diduga sama pula. Kapasitas saluran pencernaan berkorelasi positif terhadap bobot badan, karena kapasitas saluran pencernaan meningkat sejalan dengan pertambahan bobot badan. Menurut Kaunang [15], bobot hidup ternak meningkat seiring dengan bertambahnya kapasitas saluran pencernaan pada ruminan muda.

*Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi VFA dan Gula Darah*

Pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi VFA dan gula darah tercantum pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi VFA dan gula darah pedet PFH Pra Sapih umur 3 minggu.

Parameter	Perlakuan (%)	
	P10	P20
VFA (mmol/ml)	3,04	3,33
Glucose (mg/dl)	110,37	109,80

VFA (mmol/ml)	3,04	3,33
Glucose (mg/dl)	110,37	109,80

Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi VFA darah masih rendah pada kedua perlakuan P10 dan P20. Hal ini disebabkan pada umur 3 minggu masih dalam masa preleuminasi. Selain itu baru adanya perkembangan retikulo-rumen pada umur 3 minggu tersebut, termasuk papilae yang berfungsi untuk penyerapan VFA. Hal ini menyebabkan fermentasi pakan di dalam rumen juga masih rendah, sehingga VFA sebagai hasil fermentasi juga masih rendah. Perkembangan rumen secara optimal terjadi pada umur 2-6 minggu dan tergantung pada pakan starter yang diberikan [1].

Konsentrasi gula darah pedet umur 2 minggu yang diberi perlakuan P10 dan P20 masih tinggi, dan tidak berbeda antara P10 dan P20.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Pellet complete calf starter dengan binder susu bubuk kadaluwarsa 20% pada pedet umur 2 minggu menghasilkan konsumsi, gula dan VFA darah masih dalam kisaran normal.

Disarankan bahwa susu bubuk kadaluwarsa masih dapat digunakan sebagai bahan dalam complete salaf starter sebanyak 20% dan dapat diberikan pada pedet mulai umur 2 minggu.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Cunningham, G.G. 1992. Veterinary Fisiology. WR. Saunders Company, Tokyo

[2] NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th rev. ed. National Academy Press. Washington

[3] Morisse, J.P., D. Huonnic., J.P. Cotte dan A. Martrenchar. 2000. The effect of fibrous feed supplementations on different welfare traits in veal calves. Anim. Feed Sci. and Tech. 84: 129-136

[4] Jarrige, R. 1989. Ruminant Nutrition. John Libbey Eurotext, London

[5] Yusof, S.M., H. Fadzil, K.H. Teoh dan S. Abas. 1998. Early weaning of calves on milk replacer fed either soyabean or fishmeal- basedcalf starter. Malaysia J. of Anim. Sci. 3 (1): 40-46

[8] Budi, S.P.S., A. Agus, M. Soejono, R. Utomo, dan C.T. Noviandi. 2002. Inventarisasi dan Identifikasi Bahan Baku Pakan Lokal serta Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Industri . Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada dan Direktorat Budidaya Peternakan Dirjen Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian RI. Yogyakarta. Laporan Penelitian

(2012)

- [10] Parker , J. 1988. Pelleting Hand Book. California Pellet Mill, Ltd., Singapore.
- [11] Thomas, M. 1998. Physical quality of pelleted feed (a feed model study). PhD-thesis. Wageningen Agricultural Univ. Wageningen Institut of Animal Sciences, Section Animal Nutrition. PG Wageningen, Netherlands
- [12] Ziggers , D. 2004. The better the pellet, the better the performance. International Feed Production and Applied Nutrition. Feed Tech, 8:6, 18-21.
- [13] Mukodiningsih S, Budhi S P S, Agus A and Haryadi 2008 Effect of variation of protein and neutral detergent fiber sources in complete calf starter on the development indicator of reticulo rumen. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 33:132-138.
- [14] Mukodiningsih S, Budhi S P S, Agus A, Haryadi and Ohh S J 2010 Effect of Molasses Addition Level to the Mixture of Calf Starter and Maize Fodder on Pellet Quality, Rumen Development and Performance of Friesian-Holstein Calves in Indonesia. Journal of Animal Science and Technology, 52(3):229-236