

# **Peningkatan Produksi dan Kualitas Susu Melalui Injeksi Bovine Somatotropin (bST) dan Suplementasi Seng Selama Masa Kering Pada Sapi Peranakan Fries Holland (PFH)**

Dzarnisa

Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

## **ABSTRAK**

Sebanyak 16 ekor sapi perah Fries Holland (PFH) dalam masa kering kandang di Peternakan INKOPPOL di Cijeruk Bogor, telah digunakan untuk mempelajari pengaruh injeksi bovine somatotropin (bST) dan suplementasi mineral logam seng (Zn) terhadap peningkatan volume produksi dan kualitas susu pada periode laktasi berikutnya. Pada penelitian ini sapi-sapi dibagi ke dalam dua kelompok dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2x2. Kelompok pertama adalah sapi kontrol terdiri atas delapan ekor. Kelompok kedua disuntik dengan bST. Faktor pertama adalah penyuntikan dengan bST dua tingkat dosis, yaitu nol (kontrol) dan 250 mg per ekor per dua minggu. Sedangkan faktor kedua adalah suplementasi Seng (Zn) dengan dua tingkat dosis, yakni: 35 ppm dan 75 ppm. Peubah yang diukur adalah: fa'ali hewan (frekuensi pernafasan dan suhu tubuh), kimia darah (hematokrit, hemoglobin, glukosa dan trigliserida), produksi susu, volume ambing, kualitas susu (jumlah bakteri susu, pH, komponen gizi: protein, lemak, laktosa dan karbohidrat), sanitasi dan mastitis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bovine somatotropin tidak meningkatkan frekuensi pernafasan, suhu tubuh dan kimia darah (hematokrit, hemoglobin, glukosa dan trigliserida). Injeksi bovine somatotropin pada sapi perah dalam periode kering dapat memberi pengaruh yang nyata (signifikan) pada peningkatan produksi susu dan volume ambing. Terdapat interaksi antara bST dengan suplementasi seng pada produksi susu dan volume ambing. Injeksi bovine somatotropin dan suplementasi seng selama periode kering dapat meningkatkan produksi susu sampai 17-25 persen. Suplementasi seng yang dikombinasi dengan somatotropin, ternyata juga dapat mengurangi mastitis subklinis.

Kata kunci: susu, somatotropin, seng, periode kering

## **ABSTRACT**

Sixteen dry period dairy cows of the Fries Holland Breed in INKOPPOL Cijeruk, a highland in Bogor, were used to study the effect bovine somatotropin (bST) injection and zinc (Zn) supplementation during dry period on the improvement of milk yield and milk quality in the next lactation. The experimental cows were classified into two groups and assigned into a randomized block design with a 2x2 factorial arrangement of treatments. The first factor was somatotropin treatment consisting of two levels: without injection (control) and biweekly injection with 250 mg of somatotropin (bST) per head. The second factor was with zinc supplementation at 35 ppm and 75 ppm. Variables measured were the respiration frequency and rectal temperature, blood chemistry (hematocrit, hemoglobin,

---

glucose and triglyceride), milk yield, udder volume, milk quality (bacterial count, pH, nutrition: protein, fat, lactose, carbohydrate), sanitation, and mastitis. It was found that Bovine somatotropin did not significantly increase the respiration rate, rectal temperature and blood chemistry (hematocrit, hemoglobin, glucose and triglyceride). However, Bovine somatotropin injection in the dry period significantly increased milk production and udder volume. There was an interaction between bST dan zinc supplementation on milk production and udder volume. Bovine somatotropin injection biweekly and supplementation in dry period increased milk production by 17-25 percents. Supplementation of zinc in combination with somatotropin reduced subclinical incident of mastitis in the dry period.

Key words: milk, somatotropin, zinc, dry period

## I. PENDAHULUAN

**D**i Indonesia, pengafkiran sapi perah menjadi masalah besar karena puncak laktasi yang semakin cepat yang biasanya 5 tahun kini banyak terjadi hanya dalam waktu 3,5 tahun saja. Jumlah sapi yang harus diafkir semakin banyak, bahkan kadang-kadang ternak dimaksud masih terlalu muda untuk diafkir dalam rangka untuk mengurangi biaya produksi yang tinggi yang tidak seimbang dengan produksi susunya.

Penelitian-penelitian tentang penggunaan somatotropin atau lebih dikenal sebagai bovine somatotropin ( bST) di luar negeri, telah berkembang dengan pesat sejak 25 tahun terakhir, bahkan hormon ini telah dikenal pertama kali pada tahun 1937. Di Indonesia, penelitian-penelitian tersebut masih sangat terbatas dan dikalangan para peternak belum begitu populer, padahal Manalu (1994) melaporkan bahwa penggunaan bST secara injeksi dan implantasi sangat menentukan kandungan hormon di dalam darah dan organ tubuh sapi. Penambahan hormon secara eksogen berdampak pada konsentrasi hormon-hormon yang lain yang saling berkaitan secara metabolis. Konsentrasi somatotropin plasma dapat meningkat dan mencapai puncaknya dalam waktu 8 jam setelah penyuntikan dan segera kembali ke konsentrasi basal 24 jam setelah penyuntikan.

Anjuran penggunaan somatotropin dengan dosis 500 mg per ekor setiap dua minggu telah dilakukan secara internasional, tetapi pada penelitian ini ingin dicoba pada dosis yang lebih rendah dan sangat ekonomis. Sampai tahun 1970-an penggunaan somatotropin hanya mengalami sedikit kemajuan dalam hal aplikasi pada ternak untuk tujuan komersial. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya produksi somatotropin, dimana somatotropin yang akan diberikan pada seekor sapi diperoleh dari 200 ekstrak hipopisa sapi. Namun demikian, setelah 50 tahun, penggunaan somatotropin semakin berkembang pesat, terutama setelah ditemukan sistem rekombinan, sehingga bST banyak digunakan untuk meningkatkan produksi ternak, khususnya daging dan susu (Kamil dkk., 2001).

Untuk menurunkan angka pengafkiran terhadap sapi perah maka pemberian somatotropin dilingkungan peternakan yang manajemennya kurang bagus adalah suatu hal yang sangat penting, salah satunya adalah manajemen masa kering. Kegiatan manajemen masa kering selama 40 sampai 60 hari biasa dilakukan dalam industri ternak sapi perah, dan dapat memberikan hasil produksi susu maksimum dan kualitas susunya bagus. Manajemen pakan juga harus diperhatikan, sehingga perlu diupayakan penambahan mineral ke dalam pakan ternak

---

agar mutunya lebih baik. Mineral mempunyai fungsi yang amat penting di dalam tubuh, salah satunya adalah seng. Seng sebagai komponen metaloenzim yang dapat meningkatkan aktivitas enzim-enzim pencernaan (McDowell dkk., 1987).

Selain itu, pemberian somatotropin juga dapat meningkatkan jumlah sel-sel sekretori kelenjar ambing yang secara fungsional berperan untuk sintesis susu, sehingga dapat meningkatkan total produksi susu selama periode laktasi (Manalu dkk., 2001).

Berdasarkan pemikiran di atas, penelitian ini dirancang untuk peningkatan produksi susu sapi melalui penyuntikan bovine somatotropin (bST) yang dikombinasikan dengan suplementasi seng pada sapi perah yang sedang bunting atau dalam masa kering kandang di peternakan rakyat, sehingga masa produksi tinggi dapat dipertahankan. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mencari kombinasi yang tepat atau terbaik untuk aplikasi bovine somatotropin dengan suplemen seng, yang dilakukan dalam masa kering, sehingga produksi susu dapat ditingkatkan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

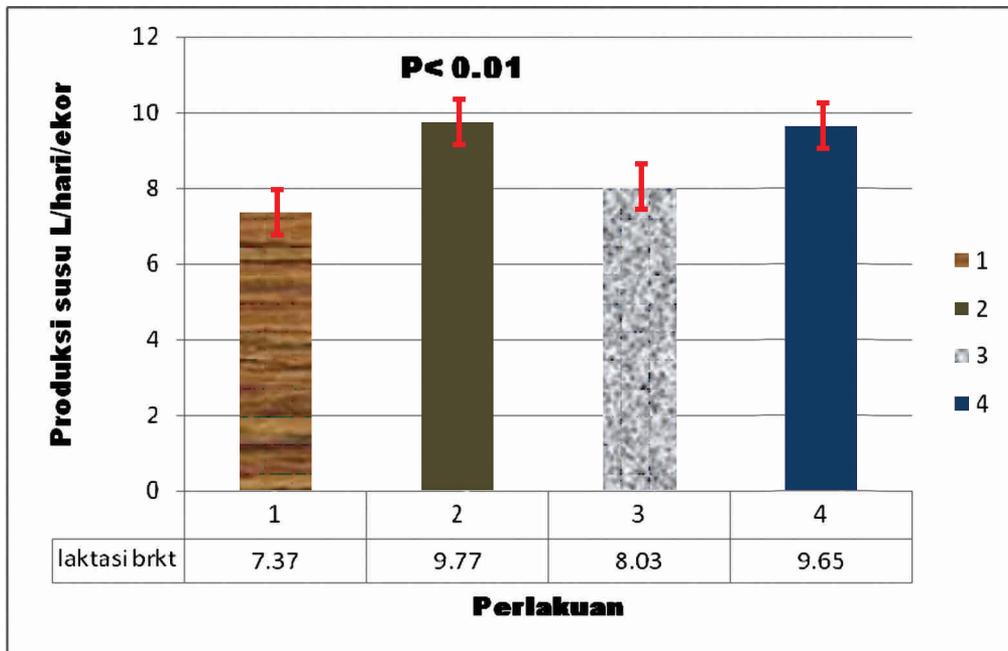
Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial (2 x 2) dengan 4 kali ulangan. Temak yang digunakan adalah 16 ekor sapi betina Peranakan Fries Holland dalam masa kering kandang. Ternak dibagi ke dalam dua kelompok, Pertama kelompok kontrol (K) dan Kelompok yang disuntik bST setiap 2 minggu (K1). Pemberian nomor dilakukan secara acak sesuai dengan perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol (8 ekor) dan tidak dilakukan penyuntikan, Faktor pertama adalah penyuntikan somatotropin (bST) secara intramuskular dengan 2 level, yang terdiri atas kontrol tanpa penyuntikan (B1) dan penyuntikan dengan dosis 250 mg/ekor / 14 hari (B2). Faktor kedua adalah konsentrasi

seng dilakukan penyuntikan ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) dengan dua tingkat dosis yakni (40 mg/kg (35ppm) bahan kering (Z1), dan 123 mg/kg (75 ppm) bahan kering (Z2). Masing-masing kelompok terdiri atas sapi pada masa kering dengan tingkat laktasi yang berbeda. Adapun pakan yang diberikan terdiri atas pakan hijauan (rumput gajah) dan konsentrat yang disesuaikan dengan pakan yang diberikan di peternakan sapi perah rakyat Cijeruk Tajur Halang yaitu rumput gajah sebanyak 37 kg/hari/ekor dan konsentrat 10 kg/hari/ekor. Parameter yang diukur meliputi: produksi susu/hari, produksi susu kumulatif, volume ambing dan kualitas susu (pH, nutrisi: lemak, laktosa, protein, karbohidrat).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Produksi Susu

Peningkatan produksi susu terjadi karena peningkatan efisiensi penggunaan pakan baik karena bertambahnya jumlah sel sekretori kelenjar ambing yang terbentuk maupun karena peningkatan aktivitas sintesis susu. Peningkatan jumlah sel sekretori kelenjar ambing tergambar dari peningkatan volume ambing selama kebuntingan, banyaknya sel-sel sekretori yang terbentuk akan menghasilkan enzim untuk sintesis susu menjadi meningkat. Produksi susu lebih bagus, akibat peningkatan aktivitas enzim sintetase laktosa kelenjar ambing, sehingga penggunaan substrat glukosa menjadi lebih efisien. Laktosa merupakan nutrisi utama dalam susu yang bertanggung jawab atas keseimbangan tekanan osmotik antara darah dan lumen susu. Dengan demikian, produksi laktosa mempengaruhi volume air yang dialirkan ke dalam lumen susu dan selanjutnya menentukan produksi susu yang dihasilkan. Rataan produksi susu laktasi berikutnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan Produksi Susu Laktasi Berikutnya

Kombinasi injeksi somatotropin dengan suplementasi Zn yang dilakukan pada sapi dalam masa kering tersebut ternyata mampu meningkatkan produksi susu sapi dalam kisaran 9,653-9,768 liter/hari/ekor, jika dibanding sebelum injeksi, yang hanya dalam kisaran 6,792-7,268 liter/hari/ekor. Ini menunjukkan perbedaan yang nyata antar injeksi ( $P < 0,01$ ). Rata-rata produksi susu total perhari 9,65 Liter. Menurut Annen dkk., (2004) pada sapi yang dikeringkan dan diinjeksi bST terjadi peningkatan proliferasi sebanyak 50 persen.

Pada sapi uji standarisasi produksi berfokus pada kadar lemak, sementara suplementasi somatotropin memacu peningkatan produksi susu tidak hanya secara kuantitas tetapi juga secara kualitas. Dengan kata lain, peningkatan produksi lemak sejalan dengan peningkatan produksi susu secara umum (Vernon, 1989). Biasanya antara produksi susu dan kadar lemak berkorelasi negatif, yaitu peningkatan susu secara

kuantitas akan menurunkan kadar lemak susu (Sudono, 1985).

Hasil pengamatan dan analisis ragam menunjukkan adanya interaksi yang kuat antara injeksi bST dan suplementasi Zn. Produksi susu sapi yang diinjeksi bST lebih tinggi 24 persen dibandingkan dengan kontrol, sedangkan injeksi bST yang dikombinasi dengan suplementasi Zn menunjukkan peningkatan produksi susu 23 persen. Hasil pengamatan memperkuat pernyataan Vernon (1989) dan Bauman (1992) bahwa suplementasi bST akan memberikan respons yang baik jika dilaksanakan pada manajemen yang memadai, khususnya keseimbangan nutrisi pakan. Muslim (2006) menyatakan bahwa bST dapat meningkatkan produksi mencapai 30 persen pada sapi laktasi ke-3 dan ke-4 yang diinjeksi 35 mg/hari/ekor, sedangkan Hernawan (2007) mendapatkan hasil peningkatan produksi susu mencapai 25-30 persen pada sapi laktasi yang diinjeksi bST 500 mg/14 hari. Araby (2008) juga

---

mendapatkan peningkatan produksi hingga 26 persen pada sapi laktasi pra afkir yang disuntik 250mg/14 hari.

Pada penelitian ini, hasil produksi susu tidak sebesar penelitian sebelumnya (Muslim 2006; Hernawan 2007; Araby 2008), hal ini diduga akibat penyuntikan yang dilakukan di masa kering tersebut hanya sebanyak empat kali injeksi, dan pengaruhnya tidak dapat dilihat segera setelah perlakuan, akan baru dapat diukur produksinya setelah partus (laktasi berikutnya) dan tujuan injeksi memang bukan untuk meningkatkan produksi susu secara langsung tetapi untuk memperbaiki sel-sel sekretori kelenjar ambing dan memacu aktivitas sel sekretori serta membantu ketersediaan substrat untuk sintesis susu pada laktasi berikutnya.

Pengamatan produksi susu pada sapi yang mendapat perlakuan injeksi bST dan sapi kontrol (yang tidak mendapatkan injeksi bST) dapat diketahui bahwa produksi susu lebih tinggi jika diinjeksi bST pada masa laktasi dibanding masa kering. Keadaan tersebut di atas disebabkan karena pada masa kering penggunaan somatotropin lebih diharapkan pada perbaikan sel-sel sekretori. Namun pada sapi yang disuplementasi bST, penambahan bST eksogen akan mempengaruhi konsentrasi somatotropin darah yang pada gilirannya akan memacu hati untuk meningkatkan sintesis IGF I dan selanjutnya IGF I akan bekerja meningkatkan aktivitas kelenjar susu dalam rangka sintesis susu. Di samping itu somatotropin akan melakukan aktivitasnya sebagai agen homeorhesis pada jaringan tubuh, hati dan jaringan lunak (Peel & Bauman, 1987) yaitu memacu aliran darah dan kerja jantung dalam rangka pengaliran nutrien ke dalam kelenjar susu.

Seperti dilaporkan Manalu (1994) bahwa konsentrasi somatotropin dalam darah akan mencapai puncaknya 8 jam setelah injeksi bST dan menurun ke konsentrasi basal 24 jam setelah injeksi, akan tetapi pada penelitian ini digunakan dosis sesuai anjuran yaitu 250

mg/14 hari, sehingga diduga bahwa setelah hari ke 14 bST baru akan mencapai konsentrasi basal, sehingga selama 14 minggu pengamatan konsentrasi somatotropin darah akan menggambarkan siklus periodik yang stabil. Produksi susu yang dicapai bervariasi, bergantung pada produk yang dipergunakan (Chilliard, 1989), dilaporkan bahwa puncak produksi yang dapat dicapai bervariasi 3,5-7 kg dan 7-9 kg setelah injeksi bST (Schalm dkk., 1971; Manalu, 1994). Pada umumnya produksi susu akan segera meningkat dalam kurun waktu 2/3 dari 14 hari pertama dan 1/3 waktu berikutnya menunjukkan penurunan produksi, yang diduga disebabkan oleh penurunan konsentrasi somatotropin dalam darah sehingga akan memacu laju aliran darah dan stimulasi pada organ lainnya.

### 3.2. Volume Ambing

Pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing yang terjadi selama periode kebuntingan ditentukan berdasarkan volume ambing mulai kebuntingan minggu ke -12 sampai akhir kebuntingan. Volume ambing meningkat secara nyata jika dibandingkan dengan kontrol pada ambing yang diinjeksi bST. Peningkatan sel-sel sekretori dapat diketahui melalui meningkatnya volume ambing pasca perlakuan menjelang partus, yaitu mencapai 2.812,5 cm<sup>3</sup>/ekor sedangkan yang diberi Zn dan kombinasi bST dan Zn masing-masing 1.781,3 cm<sup>3</sup>/ekor dan 2.500,0 cm<sup>3</sup>/ekor sedangkan kontrol hanya 1.531,2 cm<sup>3</sup>/ekor sebagaimana dapat terlihat pada Tabel 1.

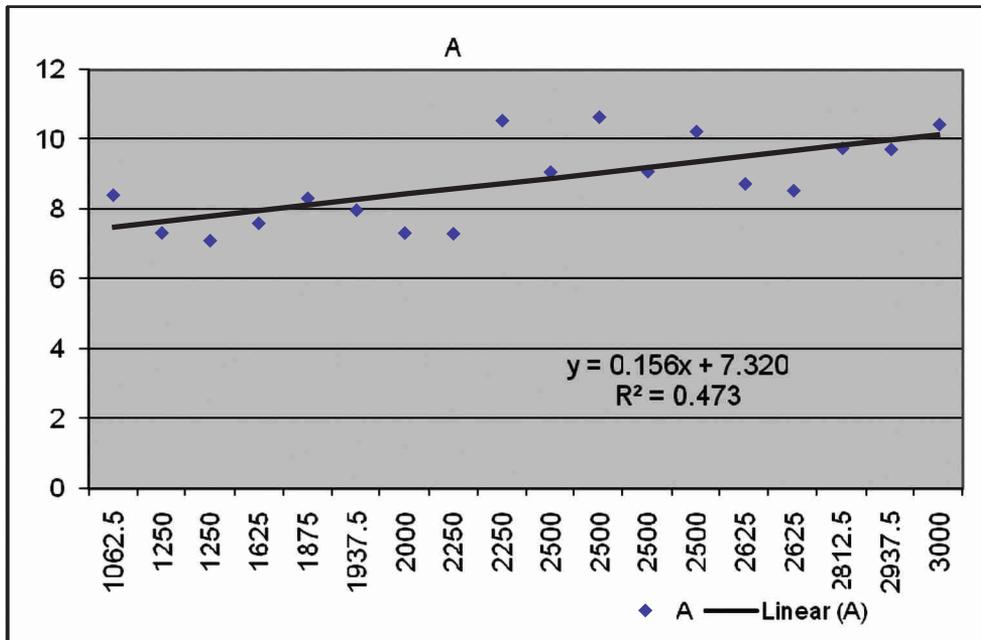
Peningkatan volume ambing diduga karena terjadi pemeasaran pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing pada sistem saluran, sistem percabangan maupun perbanyakkan sel-sel epitel, akibat peningkatan stimulus estradiol, progesteron, maupun laktogen plasenta. Injeksi somatotropin secara nyata dapat meningkatkan volume ambing ( $P < 0,01$ ), sementara konsentrasi Zn dalam pakan belum memberikan perbedaan yang nyata terhadap volume ambing.

Tabel 1. Rataan Volume Ambing Sapi yang Diinjeksi bST dan Kombinasi Suplementasi Zn dalam Masa Kering Selama 14 Minggu Pengamatan

Peubah	Kontrol	bST	Zn	bSTZn	P>F		
					bST	Zn	Int
Volume Ambing (cm <sup>3</sup> /ekor)							
Pra Injeksi	625,00 ± 102,06	968,75 ± 213,48	1.156,25 ± 543,67	666,67 ± 129,10	ns	ns	ns
Injeksi	1.065,63 ± 114,85	1.359,38 ± 186,63	1.421,88 ± 518,85	1.244,79 ± 84,82	s	ns	ns
Pascainjeksi	1.531,25 ± 359,04	2.812,50 ± 222,44	1.781,25 ± 506,47	2.500,00 ± 136,93	ns	ns	ns

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; s = berbeda nyata pada taraf 5% tanda \* menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%.

kontrol = Sapi yang tidak diberi perlakuan; bST = Sapi mendapat injeksi bST, Zn adalah perlakuan dengan penambahan Zn; bSTZn = Sapi yang diinjeksi bST dan suplementasi Zn



Gambar 2. Regresi Antara Volume Ambing dengan Produksi Susu

Dari Gambar 2. dapat diketahui bahwa terdapat hubungan yang nyata linier antara besar volume ambing dengan produksi susu karena nilai korelasi 0,69 dengan tingkat korelasi  $p < 0,01$ , sehingga tergambar semakin besar volume ambing semakin tinggi produksi susu yang diperoleh. Pada penelitian ini baik produksi maupun volume ambing menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini membuktikan bahwa terjadi perubahan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing yang berlangsung secara pesat selama kebuntingan, sehingga mampu meningkatkan kapasitas produksi susu sampai menjelang partus.

### 3.3. Kualitas susu

Komposisi susu yang mendukung kualitas susu dalam hal ini adalah: kadar protein, lemak, karbohidrat, laktosa, dan pH susu secara keseluruhan hampir semua berbeda nyata. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ternyata terjadi perubahan kualitas susu akibat suplementasi bST dan kombinasi bST dan Zn. Khusus pada lemak, protein, karbohidrat,

laktosa, dan pH susu, ternyata Zn juga ikut mempengaruhi, sehingga kombinasi Injeksi bST dan Zn dapat menghasilkan susu dengan kualitas yang lebih baik.

Harga susu dibayar bukan hanya berdasarkan kuantitas susu akan tetapi berdasarkan komposisi susu. Pengaruh masa kering pada komposisi susu merupakan suatu hal yang penting untuk dipertimbangkan. Sejah ini suatu hal yang penting adalah bahwa injeksi bST dapat meningkatkan kualitas susu, terutama kualitas kolostrum (Annen dkk., 2004).

Annen dkk., 2004, menyatakan bahwa kadar protein dan lemak susu akan meningkat setelah partus. Kadar protein susu sapi perlakuan berkisar 2,19-3,40 persen, sedangkan sapi yang mendapat perlakuan bST dan Zn, kadar protein susunya berkisar 2,87-3,40 persen. Tinggi rendahnya kadar protein susu erat kaitannya dengan status keseimbangan nitrogen tubuh. Pada kondisi keseimbangan nitrogen positif kadar protein cenderung meningkat dan akan menurun pada

---

keseimbangan nitrogen negatif, sehingga pada suplementasi bST kadar protein susu umumnya tidak konstan (Peel dkk., 1983; McDowell dkk., 1987). Lebih jauh kadar protein susu cenderung dipengaruhi oleh persediaan asam-amino intraseluler untuk sintesis susu dan bukan oleh penurunan mRNA untuk protein susu atau kapasitas untuk mensintesis dan mensekresikan protein tersebut (Prosser & Mepham, 1989).

Injeksi bST dapat meningkatkan kadar lemak susu dibandingkan kontrol yang hanya berkisar 3,24-5,32 persen. Sedangkan pada sapi yang disuplementasi bST dan Zn kadar lemak susunya berkisar 3,80-5,32 persen. Kisaran kadar lemak susu hasil pengamatan ini ternyata lebih tinggi dari yang dilaporkan Sudono (2003), yaitu 3,45 persen atau Schmidt dkk., (1988) yaitu sebesar 3,5 persen. Kadar lemak susu mengalami peningkatan sejak partus sampai dengan puncak laktasi (6-8 minggu setelah partus) dan diikuti dengan penurunan sampai akhir laktasi. Kadar lemak susu mengalami peningkatan saat keseimbangan energi negatif, karena terjadi mobilisasi cadangan lemak untuk memasok kebutuhan sintesis susu yang akan diikuti dengan peningkatan dalam sel-sel sekretori kelenjar susu. Kadar lemak susu merupakan komponen paling mudah berubah dan sangat tergantung pada kadar serat kasar makanan (Sutardi, 1981). Serat kasar makanan yang rendah akan menghasilkan asetat yang rendah, padahal asetat merupakan bahan utama pembentukan lemak susu (Schmidt, 1971).

Produksi susu berkorelasi negatif dengan kadar lemak susu, sehingga peningkatan produksi susu yang akibat injeksi somatotropin secara persentase akan menurunkan kadar lemaknya (Akers, 2002). Dalam posisi neraca energi positif yang disertai injeksi somatotropin, maka tidak terjadi perubahan kadar lemak susu (Etherton & Bauman 1998).

Setelah partus, persentase lemak susu tidak berubah akibat masa kering, melainkan komposisi asam lemak rantai panjang (Long Chain Fatty Acids = LCFA) dalam susu sapi

yang berkurang (Remond dkk., 1992). Peningkatan keseimbangan energi dari menurunnya produksi susu dikonversikan ke konsumsi bahan kering selama periode transisi sapi yang dapat menurunkan mobilisasi jaringan adiposa.

Pada pengamatan terhadap karbohidrat, ternyata pada sapi yang diinjeksi somatotropin, karbohidrat di dalam susunya dapat meningkat pada kisaran 5,29-7,12 persen dari 3,16-7,12 persen, dan hasil ini menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Peningkatan karbohidrat ini diduga sejalan dengan peningkatan laktosa susu.

Selengkapnya rataan komposisi susu sapi yang diinjeksi bST dan kombinasi suplementasi Zn pada awal laktasi berikutnya disajikan pada Tabel 2. Hasil pengamatan injeksi bST dan Zn menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut ikut berpengaruh pada pH. Rataan pH 6,63-7,03, sedangkan sapi yang diberi injeksi bST dan suplementasi Zn berkisar 6,63-6,71 ini memberi perubahan pada pH. pH susu meningkat dari normal menjadi lebih tinggi karena ada pergerakan komponen darah ke dalam susu (Harmon 1994). Akan tetapi pada pengamatan ini, pH susu sapi yang mendapat perlakuan menurun menuju pH normal. Menurut sifat fisikokimia, pH susu normal adalah 6,5-6,7. Pada penelitian ini pH susu yang diperoleh akibat perlakuan berada dalam kisaran normal.

Secara total, hasil pengamatan ini ternyata tidak menyebabkan perubahan komposisi susu. Komposisi susu cenderung dipengaruhi oleh kecukupan energi dan nutrisi, genetika, bangsa, umur laktasi dan musim dan juga oleh kondisi keseimbangan energi dan nitrogen tubuh. Keadaan tersebut memperkuat pernyataan Akers (2002). Secara keseluruhan injeksi somatotropin juga menunjukkan respons positif. Sapi yang diinjeksi bST dalam masa kering dan dikombinasikan dengan pemberian Zn dalam ransum, produksi susunya meningkat dan berbeda nyata dibandingkan dengan sapi kontrol yaitu sebesar 15-20 persen. Secara umum injeksi somatotropin dan suplementasi Zn tidak mempengaruhi kualitas susu.

Tabel 2. Rataan Komposisi Susu Sapi yang Diinjeksi bST dan Kombinasi Suplementasi Zn Pada Awal Laktasi Berikutnya

Peubah	Kontrol	bST	Zn	bSTZn	bST	P>F	
						Zn	Int
Lemak (%)							
Pagi	3,48±0,03	3,80±0,02	5,05±0,16	4,43±0,13	s	ns	s
Sore	5,29±0,01	5,32±0,02	3,24±0,18	5,05±0,21	ns	ns	s
Protein Susu (%)							
Pagi	2,95±0,04	3,40±0,04	2,19±0,02	2,90±0,04	s	s	s
Sore	3,05±0,02	2,88±0,06	2,99±0,05	2,87±0,07	s	ns	ns
Karbohidrat (%)							
Pagi	3,33±0,03	7,12±0,83	3,16±0,02	5,51±0,10	s	s	s
Sore	5,22±0,02	5,14±0,03	5,93±0,10	5,29±0,29	s	s	s
Laktosa (%)							
Pagi	2,05±0,04	3,69±0,05	1,62±0,02	3,75±0,04	s	s	s
Sore	3,41±0,11	2,64±0,03	1,63±0,03	2,89±0,07	s	s	s
pH							
Pagi	7,03±0,02	6,68±0,02	6,74±0,12	6,71±0,03	s	s	s
Sore	6,68±0,02	6,63±0,01	6,64±0,02	6,67±0,01	ns	ns	s

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata pada taraf 5% , s = berbeda nyata pada taraf 5% kontrol = Sapi yang tidak diberi perlakuan,

bST = Sapi mendapat injeksi bST, Zn adalah perlakuan dengan penambahan Zn, sedangkan bSTZn = Sapi yang diinjeksi bST dan suplementasi Zn

---

#### IV. KESIMPULAN

Injeksi somatotropin (bST) pada sapi kering dapat meningkatkan volume ambing yang berarti terjadi peningkatan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing selama masa kering yang diikuti dengan peningkatan produksi susu 23-24 persen, juga diikuti perubahan komposisi susu pada lemak, protein, karbohidrat, dan laktosa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akers, R.M. 2002. *Lactation and The Mammary Gland*, First Ed. United State: Iowa State Press. Animal Production. Riis PM, Editor. New York: Elsevier. 359 - 386.
- Annen, L.E, R.J. Collier, M.A. McGuire, J.L. Vicini, J.M. Ballam, M.J Lormore. 2004. Effect of Modified Dry Period Length and Bovine Somatotropin on Yield and Composition of Milk from Dairy Cows. *J Dairy Sci* 87:3746-3761
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1995. *Official Methods of Analysis*. USA: Arlington Press.
- Araby, D. 2008. Kajian Fisiologis Penggunaan Bovine Somatotropin (Bst) pada Sapi Praafkir. *Jurnal Agripet*. 10:2: 42-48
- Bauman, D.E. 1992, Bovine Somatotropin: review of an emerging animal technology, *J Dairy Sci* 75:3432 – 4351.
- Chilliard, Y. 1989. Long Term Effect of Recombinant Bovine Somatotropin (r bST) on Dairy Cow Performances (review). Di dalam: *Use of somatotropin in livestock production*. Sejrnsen K, Vestergaard M. Neimann-Sorensen A, editors. New York: Elsevier Applied Science., 61 -87.
- Etherton, T.D, Bauman DE. 1998. *Biology in Growth and Lactation of Domestic Animals*. *Physiol Rev*.78: 745-761.
- FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nation). 2002. *Some issue associated with livestock industries of the Asia – Pacific region*. Published by Food and Agriculture Organization of the United Nation Regional Office for Asia and the pacific and Animal Production and Health Commission for Asia and Pacific. RAP Publication No. 2002/06.
- Hernawan, E. 2007. *Injeksi Bovine Somatotropin (bST) dan Penambahan Konsentrat pada Sapi Holstein Laktasi di Dataran Tinggi Cikole*, Lembang. Disertasi IPB. Sekolah pascasarjana IPB Bogor.
- Kamil, K., Eten Maryuman, An-an Yulianti, Elvia Hernaman, Diding Latifudin. 2001. *Peranan Somatotropic Axis dalam Pengaturan Pertumbuhan Ternak Ruminansia*. Prosiding. *Diskusi Sehari Problema Penggunaan Hormon dalam Produksi Ternak*; Bandung, 3 Feb 2001. Bandung: Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Unpad. 14-27.
- Manalu, W. 1994. *Menyongsong Aplikasi Hasil Bioteknologi dalam Industri Peternakan: Suatu ulasan mengenai kegunaan somatotropin untuk meningkatkan produksi susu dan dampaknya terhadap kesehatan dan reproduksi sapi perah serta masa depannya dalam industri sapi perah di Indonesia*. *Media Veteriner*.1(1): 9-42
- Manalu, W. 2001. *Somatotropin Daiam Industri Peternakan Sapi Perah*. Prosiding *Diskusi Sehari Problema Penggunaan Hormon Dalam Produksi Ternak*. Universitas Padjadjaran 6 oktober 2001: Fakultas Peternakan, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. 1-5.
- McDowell, G.H., Hart I.C, Kirby A.C. 1987. *Local Intra-arterial Infusion of Growth Hormone into The Mammary Glands of Sheep and Goats: Effect on Milk Yield and Composition, Plasma Hormone and Metabolites*. *Aust J Biol Sci* 40:181-189.
- Muslim, G. 2006. *Efek Penggunaan Somatotropin pada Produksi Susu dan Termoregulasi Sapi Perah Peranakan Fries Holand*. [Tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.
- Peel, C.J., Bauman DE. 1987. *Somatotropin and Lactation*. *J Dairy Sci* 70:474 - 486.
- Peel, C.J., Fronk T.J., Bauman D.E., Gorewit R.C. 1983. *Effect of Exogenous Growth Hormone in Early and Late Lactation Performance in Dairy Cows*. *J Dairy Sci* 66:776-782.
- Prosser, C.G., Mephram T.B., 1989. *Mechanism Of Action Of Bovine Somatotropin In Increasing Milk Secretion In Dairy Ruminant*. *Didalam: Use Of Somatotropin In Livestock Production*. Sejrnsen K, Vestergaard M, Neimann-Sorensen A, editors. New York: Elsevier Applied Science. 117.

- 
- Rémond, B., A. Ollier, and G. Miranda. 1992. Milking cows in late pregnancy: milk production during this period and during the succeeding lactation. *J Dairy Res* 59: 233-241.
- Schalm, O.W., Carrol E.J., Jain N.J. 1971. *Bovine Mastitis*. Philadelphia. Leo & Febiger.
- Schmidt, G.H., Van Velk L.D., Hutjens M.F. 1988. *Principles Of Dairy Science*. 2nd Ed. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Schmidt, G.H. 1971. *Biology of Lactation*. Freeman and Company. San Fransisco.
- Sudono, A. 1985. *Produksi Sapi Perah*. Diktat Kuliah. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Peternakan, Jurusan Ilmu Produksi Ternak.
- Sudomo, A. 2003. *Ilmu Produksi Ternak Perah*. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T. 1981. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Jilid 1. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Vernon, R.G. 1989. Influence of Somatotropin on Metabolism. Di dalam: *Use of Somatotropin in Livestock Production*. Sejrnsen K, Vestergaard M, Neimann-Sorensen A (editors). New york: Elsevier Applied Science, PP. 31-50.

#### BIODATA PENULIS

Dr. Ir. Dzarnisa, M.Si., dilahirkan di Banda Aceh pada tanggal 11 September 1969. Saat ini berprofesi sebagai Kepala Laboratorium Teknologi Produksi Ternak Perah sekaligus sebagai staf pengajar pada Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Unsyiah. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Pertanian Unsyiah pada tahun 1993, S2 pada tahun 1999 pada Fakultas Peternakan IPB dan S3 tahun 2010 di universitas yang sama.