

Pengaruh Pemberian Somatotropin Pada Saat Kebuntingan Terhadap Pertumbuhan Anak Tikus

Effects of Somatotropin During Pregnancy on Development of Pups

N. Kusumorini dan A. S. Satyaningtijas

Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan,
Institut Pertanian Bogor
Jl. Agatis – Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Abstract

Mortality, growth and conception development after placentation are affected by capacity and placenta function which are influenced by hormonal and growth factor to succeed pregnancy till birth. Growth hormone is protein or polypeptide hormone. It influences protein metabolism, increases amino acid up take, carbohydrate metabolism, gluconeogenesis, fat mobilization, minerals metabolism and the development of cartilage that will lead to growth. The purpose of this research is to observe the effectiveness of somatotropin on the growth of fetus. Forty pregnant rat were divided to 4 groups, they were K (not given somatotropin), A (given somatotropin 9 mg/kg BW at 12 to 20 days of pregnancy), B (given somatotropin 9 mg/kg BW at 2 to 11 days of pregnancy), C (given somatotropin 9 mg/kg BW at 2 to 20 days of pregnancy). Parameters observed were ovulation rate, implantation rate, development/growth of uterus and placenta, size of fetus, and pups growth. The results showed that somatotropin could increase implantation succeed, development of uterus and placenta that are followed by good performance of reproduction during pregnancy and also birth body weight pups.

Keywords: Somatotropin, Pregnancy, Pups

Running title : Pengaruh Somatotropin pada Pertumbuhan Anak

Pendahuluan

Hewan prolifk adalah hewan yang memberikan anak lebih dari satu pada satu kali kelahiran, seperti domba, kucing, kelinci, babi dan tikus. Produktivitas hewan prolifk sampai saat ini belum optimal, hal ini tergambar dari rendahnya produktivitas atau efisiensi reproduksi yang dicirikan oleh tingginya kematian embrio selama periode kebuntingan (terutama masa konseptus) dan tingginya keragaman jumlah anak sekelahiran per induk serta rendahnya bobot lahir sejumlah anakan sekelahiran (Belstra *et al.*, 1999; Geisert dan Schmitt, 2002). Rendahnya efisiensi reproduksi tersebut telah banyak menarik perhatian tetapi belum semua informasi terungkap secara jelas. Anggapan utama penyebab rendahnya efisiensi reproduksi pada hewan prolifk adalah kinerja reproduksi betina, antara lain rendahnya rasio antara hormon-hormon kebuntingan dan faktor-faktor pertumbuhan dengan jumlah embrio atau

fetus yang dikandung (Niswender *et al.*, 2000; Wilson dan Ford, 2000; Vallet *et al.*, 2002)

Morfogenesis uterus pada saat kebuntingan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hormon-hormon kebuntingan dan faktor pertumbuhan yang disekresikan secara endogen selama kebuntingan dan berperan dalam perangsangan proses sintesis serta sekresi kelenjar endometrium uterus yang pada gilirannya akan sangat menentukan kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan konseptus sejak pra-implantasi sampai menjelang kelahiran (Carson *et al.*, 2000; Gray *et al.*, 2001; Ford *et al.*, 2002). Ketidak sempurnaan lingkungan uterus akibat rendahnya rasio antara ketersediaan hormon-hormon kebuntingan dengan jumlah embrio dan fetus menjadi salah satu faktor yang memberi kontribusi terjadinya pengurangan kelangsungan hidup embrio dan fetus (Pope dan First, 1985; Wilson dan Ford, 2000; Vallet *et al.*, 2002).

Korespondensi : Nastiti Kusumorini. Telpon : +62-251-8627676, Fax : +62-251-8316093,
E-mail : ntitik@yahoo.com

Mortalitas, pertumbuhan, dan perkembangan konseptus setelah plasentasi dipengaruhi juga oleh kapasitas dan fungsi plasenta yang diatur oleh hormon kebuntingan dan faktor pertumbuhan dan selanjutnya akan memberikan suatu mekanisme pemeliharaan konseptus sampai lahir (Ford, 1997; Biensen *et al.*, 1998). Disamping menyebabkan peningkatan kematian embrional dan penurunan bobot lahir, penurunan rasio antara hormon-hormon kebuntingan, jumlah embrio / fetus, kapasitas uterus, dan plasenta diduga menyebabkan peningkatan mortalitas selama prasapah. Jumlah anak yang dilahirkan dan disapih per induk per kelahiran merupakan indikator penting dari efisiensi reproduksi hewan prolif. Oleh karena itu sangat diperlukan langkah strategis untuk memperbaiki produksi ternak hewan prolif antara lain dengan memperbaiki produktivitas induk baik melalui teknik superovulasi maupun penambahan hormon kebuntingan dari luar (Manalu *et al.*, 1998)

Somatotropin (ST) adalah nama ilmiah dari hormon pertumbuhan (*growth hormone* atau GH) yang termasuk ke dalam kategori hormon protein atau hormon polipeptida. ST disintesis dan disekresikan oleh sel-sel somatotropin yang terletak dalam lobus anterior dari kelenjar pituitari (Manalu, 1994). Fungsi fisiologis hormon ini adalah mempengaruhi proses metabolisme yang menyangkut pertumbuhan melalui stimulasi sintesis protein, meningkatkan transportasi asam amino ke dalam sel, mempengaruhi metabolisme karbohidrat, glukoneogenesis dalam hati, memacu mobilisasi lemak tubuh, mempengaruhi metabolisme mineral dan memacu pertumbuhan tulang rawan (Hardjopranyoto, 2001), yang pada gilirannya akan memacu pertumbuhan (Koentjoko, 2001). Pada masa pertumbuhan, kadar ST sangat tinggi. Sejalan dengan bertambahnya usia, kadar ST terus menurun. Keberadaan ST setelah masa pertumbuhan diperlukan untuk menjaga tubuh seperti perbaikan jaringan, penggantian sel-sel yang rusak, produksi enzim dan lain sebagainya (Cranton, 2005). ST berpengaruh terhadap metabolisme tubuh yang pada gilirannya akan merangsang proses produksi dan proses adaptasi homeostatis yang akan menyediakan nutrisi yang digunakan dalam proses tersebut. ST mempunyai dua pengaruh utama yakni yang berkaitan dengan proses-proses produksi yang mungkin sebagian akan diperantarai oleh *Insulin like growth factor* (IGF-1). Pengaruh yang kedua yakni pada persediaan zat-zat makanan yang diperantarai oleh ST itu sendiri, akan tetapi pengaruh ini tergantung pada keadaan fisiologis hewan. Pada hewan yang sedang tumbuh perlakuan ST dapat

mengakibatkan peningkatan akresi protein otot sementara selama laktasi perlakuan ST dapat mengakibatkan kehilangan protein tubuh (Bush *et al.*, 2002; Davis *et al.*, 2004)

Peningkatan produksi susu sapi akibat pemberian ekstrak hipofisa sudah diketahui sejak tahun 40-an. Sedangkan aplikasi penggunaan ST pada hewan baru berkembang sangat pesat pada dekade 80-an setelah teknik rekombinan dalam produksi ST ditemukan (Kamil *et al.*, 2001). Pada hewan ternak, ST banyak digunakan untuk mempercepat pertumbuhan ternak babi dan peningkatan produksi susu pada sapi yang sedang laktasi (Vann *et al.*, 2001; Rausch *et al.*, 2002).

Selama ini peningkatan hormon-hormon kebuntingan baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui superovulasi) pada hewan bunting guna memperbaiki produktivitas induk telah banyak dilaporkan, namun penelitian tentang penggunaan somatotropin untuk memperbaiki produktivitas induk dan tampilan anak saat lahir belum banyak diketahui. Suatu informasi yang menyeluruh mengenai kebuntingan beserta hormone-hormon yang dapat mempengaruhinya perlu ditelaah lebih dalam sehingga dapat mengatasi permasalahan peningkatan produktivitas ternak. Penelitian ini bertujuan mengkaji potensi somatotropin pada tikus bunting sebagai upaya memperbaiki sistem reproduksi untuk mengoptimalkan produktivitas hewan prolif.

Metode Penelitian

Materi Penelitian.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus bunting dari species *Rattus norvegicus*, galur Sprague-Dawley berumur \pm 16 minggu pada awal kebuntingan. Selama penelitian, tikus percobaan dipelihara di Fasilitas Hewan Coba FKH IPB dan dikandangkan secara individu dalam kandang yang terbuat dari plastik berukuran 30 cm x 20 cm x 12 cm yang dilengkapi dengan kawat kasa penutup pada bagian atasnya. Pencahayaan dilakukan selama 12 jam (06.00 – 18.00) dan pakan serta air minum diberikan *ad libitum*.

Guna mendapatkan tikus bunting dengan umur kebuntingan yang diketahui secara tepat, perkawinan dilakukan secara alamiah dengan mencampurkan pejantan dan betina di dalam satu kandang. Terjadinya perkawinan ditandai dengan adanya sperma dalam ulasan vagin dan ini ditetapkan sebagai hari pertama kebuntingan (H1). Tikus betina yang telah bunting inilah

yang kemudian digunakan pada penelitian dan dikandangkan secara individu. Hormon somatotropin yang digunakan adalah hormon komersial *Bovine Somatotropin* (bST) yang merupakan *Sustained-release Formula*.

Rancangan dan Parameter Penelitian.

Sebanyak 40 ekor tikus betina bunting dibagi ke dalam 4 kelompok percobaan seperti yang tertulis pada Tabel 1. Penentuan dosis Somatotropin yang digunakan berdasarkan atas penelitian yang pernah dilakukan oleh Azain *et al.* (1993).

Penyuntikan diberikan secara *intra muscular* (IM) dan dilakukan setiap hari sesuai jadwal yang telah tercantum pada Tabel 1.

Pada usia kebuntingan 19 hari, sebanyak 5 ekor tikus dari tiap kelompok dikorbankan dengan menggunakan eter untuk mendapatkan data mengenai laju ovulasi, keberhasilan implantasi, pertumbuhan dan perkembangan uterus, plasenta serta fetus. Selanjutnya, induk yang tersisa dibiarkan melahirkan secara alami dan digunakan untuk mendapatkan data jumlah anak sekelahiran (*litter size*) serta bobot lahir.

Tabel 1 Pembagian kelompok perlakuan.

Kelompok	Materi yang disuntikan pada usia kebuntingan 2 s/d 11 hari	Materi yang disuntikan pada usia kebuntingan 12 s/d 20 hari
K	Tidak disuntik	Tidak disuntik
A	Tidak disuntik	Somatotropin 9 mg/kg BB
B	Somatotropin 9 mg/kg BB	Tidak disuntik
C	Somatotropin 9 mg/kg BB	Somatotropin 9 mg/kg BB

Laju Ovulasi.

Laju ovulasi menggambarkan apakah perlakuan mempengaruhi jumlah sel telur yang diovulasikan. Data yang harus diambil dari kedua ovarium hewan coba yang dikorbankan adalah jumlah korpus luteum (KL) dan folikel yang matang (F). Pada ovarium tikus, bentuk korpus luteum dapat dibedakan dari folikel yang matang. Pada korpus luteum yang aktif tampak berbentuk bulat berwarna kemerahan, sedangkan folikel yang matang berbentuk bulat berwarna putih mengkilat. Untuk menghitung jumlah korpus luteum dan folikel digunakan kaca pembesar (*loupe*) dan sinar lampu. Selanjutnya data yang didapat digunakan untuk menghitung nilai laju ovulasi dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Laju Ovulasi} = \frac{\text{KL}}{\text{KL} + \text{F}} \times 100 \%$$

Laju Implantasi.

Keberhasilan implantasi digunakan untuk menjelaskan kemampuan uterus dalam menerima dan mempertahankan embrio/fetus agar tetap menempel dan bertahan hidup hingga waktu kelahiran tiba. Data yang harus diambil dari kedua ovarium hewan coba yang dikorbankan adalah jumlah korpus luteum (KL) sedangkan dari uterus hewan coba adalah titik implantasi (TI) yang masih bertahan hidup hingga hari ke 19 kebuntingan.

Selanjutnya data yang didapat digunakan untuk menghitung keberhasilan implantasi dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Laju Implantasi} = \frac{\text{TI}}{\text{KL}} \times 100 \%$$

Pertumbuhan dan Perkembangan Uterus, Plasenta, dan Fetus. Pertumbuhan dan perkembangan uterus dan plasenta yang digambarkan melalui bobot dan konsentrasi kandungan DNA. Bobot uterus dan plasenta didasarkan pada bobot basah. Bobot basah langsung diukur berdasarkan bobot bersih setelah dibebaskan dari fetus dan cairan chorion-alantoik-amniotik. Untuk mendapatkan bobot kering, baik uterus maupun plasenta dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 50° C, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Sampel uterus dan plasenta setelah dikeringkan, selanjutnya dibuat tepung untuk keperluan analisis kandungan DNA. Analisis kandungan DNA menggunakan metoda reaksi p-nitrofenilhidrazin (Manalu dan Sumaryadi, 1998) Perkembangan fetus usia 19 hari ditetapkan dengan mengukur berat fetus.

Bobot Lahir dan Jumlah Anak Sekelahiran.

Bobot lahir anak tikus diperoleh dengan cara menimbang anak pada saat lahir hidup dari setiap induk. Jumlah anak sekelahiran ditentukan berdasarkan jumlah anak dari setiap induk pada saat lahir hidup.

Analisis Statistik.

Hasil parameter yang diukur akan dinyatakan dengan rata-rata ± simpangan baku. Perbedaan antar kelompok perlakuan akan diuji secara statistika dengan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan pola rancangan acak lengkap. Jika perlakuan berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji selisih beda terkecil.

Hasil

Laju Ovulasi dan Laju Implantasi.

Pemberian bST pada semua perlakuan, tidak dapat mempengaruhi jumlah folikel, jumlah korpus luteum dan jumlah fetus yang selanjutnya juga tidak mempengaruhi laju ovulasi (Tabel 2). Hal ini dapat difahami, karena pemberian bST dilakukan setelah hewan dinyatakan bunting dan ini berarti ovulasi sudah terjadi. Namun demikian, pemberian bST

pada awal kebuntingan dan selama kebuntingan dapat meningkatkan laju implantasi sebanyak 22,23 % untuk kelompok yang diberi bST pada awal kebuntingan dan 23,13 % untuk kelompok yang diberi bST selama kebuntingan. Peningkatan laju implantasi tidak terlihat pada kelompok yang diberi bST pada akhir kebuntingan (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa bST turut berperan dalam mempersiapkan lingkungan mikro uterus sehingga dapat memfasilitasi embrio/fetus untuk bertahan hidup. Lingkungan mikro uterus ini terlihat harus sudah dipersiapkan sejak awal kebuntingan, bila peningkatan perbaikan lingkungan mikro uterus oleh bST diberikan setelah hari ke 11 kebuntingan, tidak akan meningkatkan keberhasilan implantasi, karena waktu implantasi sudah terlewati. Pada tikus implantasi terjadi pada hari ke empat setelah pembuahan. Pada kelompok pemberian bST setelah hari ke 11, mungkin saja embrio tidak mampu melekat karena kondisi mikro uterus yang tidak menunjang.

Tabel 2 Rataan ± SE jumlah folikel, jumlah korpus luteum, laju ovulasi, titik implantasi, dan keberhasilan implantasi pada setiap kelompok perlakuan.

Parameter yang diamati	Kelompok Perlakuan				P Value
	K	A	B	C	
Jumlah Folikel (buah)	25,83±1,14	19,17±2,47	21,67±2,88	19,33±3,16	tn
Jumlah Korpus Luteum (buah)	15,83±0,95	12,17±1,17	13,0±1,21	12,0±1,71	tn
Laju Ovulasi (%)	60,95±2,07	65,06±3,18	62,00±5,16	63,07±1,97	tn
Titik Implantasi (buah)	10,5±0,43	8,00±0,97	10,67±1,23	9,67±1,12	tn
Keberhasilan Implantasi (%)	66,74±2,01 ^a	66,74±7,05 ^a	81,62±4,85 ^b	82,18±4,28 ^b	0,0450

Keterangan :

K adalah kelompok hewan yang tidak diberi perlakuan selama kebuntingan, A adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan akhir (usia 12-20 hari), B adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan awal (usia 2-11 hari), dan C adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB selama kebuntingan (2-20 hari). Huruf *superscript* yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa data tidak berbeda nyata (p>0.05); tn=tidak nyata

Pertumbuhan dan Perkembangan Uterus.

Pemberian bST tidak mampu meningkatkan bobot basah uterus, namun demikian aktivitas sintetik seluler yang digambarkan dengan kandungan DNA terlihat meningkat pada semua kelompok perlakuan bST (Tabel 3). Nilai peningkatan tertinggi terlihat pada kelompok yang diberi bST selama kebuntingan (336,26 %). Hal ini dapat menunjukkan bahwa pemberian bST dapat meningkatkan kinerja uterus dan mungkin saja dapat memperbaiki lingkungan mikro uterus. Hal ini juga terlihat pada laju implantasinya yang terlihat lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Pertumbuhan dan Perkembangan Plasenta.

Berbeda dengan pengaruh pemberian bST pada uterus, pemberian bST mempengaruhi bobot

basah plasenta pada kelompok yang diberi bST selama kebuntingan. Aktivitas sintetik seluler pada plasenta juga terlihat meningkat setelah pemberian bST pada saat kebuntingan, baik awal, akhir maupun selama kebuntingan (Tabel 3). Kembali penelitian ini, nilai peningkatan tertinggi terlihat pada kelompok yang diberi bST selama kebuntingan (281,24 %). Peningkatan DNA pada plasenta mungkin dapat menjadi dasar pemikiran bahwa telah terjadi perbaikan plasenta bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Perbaikan kinerja plasenta selanjutnya akan menyebabkan perbaikan asupan nutrisi dari induk ke anak, sehingga diharapkan bobot anak yang dilahirkan akan menjadi lebih besar dan pertumbuhan selanjutnya akan menjadi maksimal. Rendahnya bobot lahir diduga akan mempengaruhi pertumbuhan anak selanjutnya.

Tabel 3 Rataan ± SE bobot uterus, bobot plasenta, bobot fetus, serta konsentrasi DNA uterus dan plasenta usia kebuntingan 19 hari pada setiap kelompok perlakuan.

Parameter yang diamati	Kelompok Perlakuan				P Value
	K	A	B	C	
Bobot					
Uterus (gr)	3,43±0,42	4,81±0,39	4,79±1,15	4,32±0,48	tn
Plasenta (gr)	0,55±0,02 ^a	0,62±0,04 ^{ab}	0,55±0,09 ^a	0,79±0,03 ^b	0,0483
Fetus per ekor (gr)	3,94±0,04 ^a	3,85±0,34 ^a	3,81±0,22 ^a	5,81±0,31 ^b	0,0013
Konsentrasi DNA					
Uterus (µg/mg)	57,44±10,81 ^a	185,83±17,64 ^b	189,16±8,08 ^b	250,59±23,91 ^c	0,0002
Plasenta (µg/mg)	81,31±10,99 ^a	114,15±3,68 ^b	299,04±6,16 ^c	309,99±8,69 ^c	0,0001

Keterangan :

K adalah kelompok hewan yang tidak diberi perlakuan selama kebuntingan, A adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan akhir (usia 12-20 hari), B adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan awal (usia 2-11 hari), dan C adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB selama kebuntingan. Huruf *superscript* yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa data tidak berbeda nyata ($p>0.05$); tn=tidak nyata

Pertumbuhan dan Perkembangan Fetus.

Pemberian bST selama kebuntingan yang meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan uterus akan membuat lingkungan mikro uterus menjadi optimal untuk pertumbuhan fetus serta pertumbuhan dan perkembangan plasenta yang meningkat juga memungkinkan masuknya nutrisi ke fetus akan lebih mudah dan pada akhirnya akan meningkatkan bobot fetus. Dari penelitian ini terbukti bahwa bobot fetus usia 19 hari pada perlakuan bST selama kebuntingan jauh lebih tinggi bila dibandingkan kelompok lainnya (Tabel 3).

Bobot Lahir dan Jumlah Anak Sekelahiran.

Sejalan dengan bobot fetus usia 19 hari, bobot lahir fetus juga dipengaruhi oleh bST yang diberikan selama masa kebuntingan dimana memiliki nilai yang paling tinggi. Sedangkan jumlah anak sekelahiran tidak dipengaruhi oleh pemberian bST (Tabel 4). Hal ini menjelaskan bahwa meskipun bobot lahir anak meningkat, uterus masih dapat memberikan nutrisi yang optimal tanpa mengorbankan jumlah anak yang dikandung.

Tabel 4 Rataan ± SE jumlah anak sekelahiran dan bobot lahir per anak pada setiap kelompok perlakuan.

Parameter yang diamati	Kelompok Perlakuan				P Value
	K	A	B	C	
Jumlah anak sekelahiran (ekor)	9,00±0,58	9,67±0,67	9,0±1,0	10,0±1,15	tn
Bobot lahir per ekor (gram)	5,32±0,25 ^a	5,35±0,09 ^a	5,42±0,47 ^a	6,60±0,09 ^b	0,0283

Keterangan :

K adalah kelompok hewan yang tidak diberi perlakuan selama kebuntingan, A adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan akhir (usia 12-20 hari), B adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB pada ½ kebuntingan awal (usia 2-11 hari), dan C adalah kelompok hewan yang diberi bST 9 mg/kg BB selama kebuntingan. Huruf *superscript* yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa data tidak berbeda nyata ($p>0.05$); tn=tidak nyata

Pembahasan

Hasil penelitian ini secara keseluruhan menguatkan bahwa pemberian bST pada tikus bunting dapat mengoptimalkan produktifitas hewan prolifik. Terjadinya peningkatan kinerja uterus dan plasenta melalui peningkatan jumlah DNA uterus dan plasenta sebagai respon terhadap pemberian bST memberikan hasil akhir yang baik yaitu meningkatnya bobot lahir anak. Fungsi

uterus pada awal kebuntingan sangat terkait dengan fungsinya sebagai lingkungan mikro bagi pertumbuhan dan perkembangan embrio. Sama halnya seperti sel-sel yang lain, sel-sel uterus melakukan metabolisme, diantaranya metabolisme protein. DNA merupakan pusat pengendali jalannya metabolisme protein di dalam sel. Pada saat implantasi, uterus mensekresikan cairan yang membantu mempertahankan blastosit, cairan inilah yang dinamakan protein susu uterus.

Ing *et al.* (1989) mendefinisikan protein susu uterus ini sebagai sekresi utama dari uterus hewan bunting yang diinduksi oleh progesteron. Dengan meningkatnya kadar DNA dapat diasumsikan sebagai peningkatan kemampuan uterus untuk menghasilkan susu uterus. Hal yang sama juga terjadi pada plasenta. Peningkatan jumlah DNA plasenta diduga juga dapat meningkatkan kinerja plasenta untuk menyalurkan nutrisi ke anak. Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan bobot fetus usia 19 hari maupun bobot lahir tikus pada kelompok yang diberi bST selama kebuntingan. Bobot lahir anak dipengaruhi oleh jumlah nutrisi induk yang dipindahkan ke anak melalui plasenta. Hasil yang didapat ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Sterle *et al.* (1995) yang meneliti pertumbuhan fetus pada babi betina bunting dengan perlakuan somatotropin. Somatotropin mempunyai aksi penting pada metabolisme glukosa dan lemak. Hormon ini menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan penurunan pemakaian glukosa oleh induk, sehingga jumlah glukosa yang tersedia untuk embrio atau fetus bertambah besar. Selanjutnya Sterle *et al.* (1995) melaporkan bahwa somatotropin berperan penting dalam pertumbuhan prenatal. Namun demikian Rehfeldt *et al.* (2001) menyatakan hal yang berbeda yaitu *porcine Somatotropin* (pST) tidak menginduksi perubahan apapun terhadap embrio, fetus, dan bobot lahir. Pemberian pST pada babi dengan jumlah anak yang banyak tidak mempengaruhi pertumbuhan fetus ataupun bobot lahir, hal ini berkaitan dengan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan fetus yang terbatas serta posisi fetus di dalam uterus. Peningkatan bobot lahir tikus akibat pemberian bST

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian somatotropin tidak mempengaruhi jumlah anak sekelahiran. Jumlah anak sekelahiran dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu jumlah sel telur yang dihasilkan dan tingkat awal pertumbuhan embrio (Warwick *et al.* 1991). Awal pemberian bST pada penelitian ini dilakukan pada saat kebuntingan 1 hari, dimana saat itu ovulasi telah terjadi sehingga jumlah anak yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh pemberian bST. Hal ini mendukung penelitian Gatford *et al.* (2004) mengenai administrasi somatotropin pada babi dengan waktu yang lama sejak kebuntingan tidak berpengaruh pada peningkatan jumlah anak babi per kelahiran. Hal ini juga sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Rehfeldt *et al.* (2001), bahwa pemberian somatotropin pada awal kebuntingan tidak mempengaruhi kelangsungan hidup embrio.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini mendapatkan dukungan dana oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Desentralisasi Penelitian Nomor : 318/SP2H/PP/DP2M/III/2008, tanggal 5 Maret 2008

Daftar Pustaka

- Azain, M.J., T. R. Kasser, M. J. Sabacky, and C. A. Baile. 1993. Comparison of the growth-promoting properties of daily versus continuous administration of somatotropin in female rats with intact pituitaries. *J. Anim. Sci.* 71:384-392
- Belstra, B.A., B.T. Richert, M.A. Diekman, J.K. Frank, D.C. Kendal and W.L. Singleton. 1999. Effects of lactation length and exogenous progesterone/estradiol on embryonic survival in multiparous sows. *J. Anim. Sci.* 77:48-54
- Biensen, N.J., M.E. Wilson and S.P. Ford. 1998. The impact of either a Meishan or Yorkshire uterus on Meishan or Yorkshire fetal and placental development to days 70, 90 and 110 of gestation. *J. Anim. Sci.* 76:2169-2176
- Bush, J.A., G. Wu, A. Suryawan, H.V. Nguyen and T. A. Davies. 2002. Somatotropin-induced amino acid conservation in pigs involves differential regulation of liver and gut urea cycle enzyme activity. *J. Nutr.* 132:59-67
- Carson, D.D., I. Bagchi, S.K. Dye, A. C. Enders, A.T. Fazleabas, B.A. Lessey, and K. Yoshinaga. 2000. Embryo implantation. *Dev. Biol.* 223: 217-237
- Cranton, E.M. 2005. Human growth hormone to reverse aging. <http://www.drcranton.com/hghart.htm>.(28 Juli 2005)
- Davis, T.A., J.A. Bush, R.C.Vann, A. Suryawan, S.R. Kimball and D.G. Burrin. 2004. Somatotropin regulation of protein metabolism in pigs. *J. Anim. Sci.* E207-E210
- Ford, S.P. 1997. Embryonic and fetal development in different genotypes in pig. *J. Reprod. Fertil.* 52:165-176

- Ford, S.P., K.A. Vonnahme, and M.E. Wilson, 2002. Uterine capacity in the pig reflects a combination of uterine environment and conceptus genotype effects. *J. Anim. Sci.* 80:66-73
- Gatford KL, Ekerdt JE, Blackmore K, De Blasio MJ, Boyce JM, Owens JA, Campbell RG, Owens PC. 2004. *Variable Maternal Nutrition and Growth Hormone Treatment in The Second Quarter of Pregnancy in Pigs Alter Semitendinosus Muscle In Adolescent Progeny. British Journal of Nutrition* 90 (2): 283-294(12). <http://www.ingentaconnect.com/content/cabi/bjn/2003/0000090/00000002/art00005> [29 Juli 2007]
- Geisert, R.D. and R.A.M. Schmitt. 2002. Early embryonic survival in the pig : Can it be improved ? *J. Anim. Sci.* 80:54-85
- Gray, C.A., F.F. Bartol, B.J. Tarleton, A.A. Wiley, F.W. Bazer and T.E. Spenser. 2001. Developmental Biology of uterine glands. *Biol. Rep.* 65: 1311-1323
- Hardjopranayoto, S. 2001. Somatotropin sebagai hormone anabolik, keuntungan dan bahayanya. *Proceeding Diskusi sehari problema penggunaan hormone dalam produksi ternak.* Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Pajajaran. Hal 38-43
- Ing NH, H Francis, JJ McDonnell, JF Aaman, RM Roberts. 1989. Progesterone induction of the uterine milk proteins: major secretory proteins of sheep endometrium. *Biology of Reproduction.* Vol 41: 643-654
- Kamil, K., E. Maryuman, A. Yulianti, E. Hermawan dan D. Latifudin. 2001. Peranan somatotropic axis dalam pengaturan pertumbuhan ternak ruminansia. *Proceeding Diskusi sehari problema penggunaan hormone dalam produksi ternak.* Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Pajajaran. Hal 14-27
- Koenjoko. 2001. Penggunaan hormone pemacu pertumbuhan bagi ternak. *Proceeding Diskusi sehari problema penggunaan hormone dalam produksi ternak.* Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Pajajaran. Hal 33-37
- Manalu, W. 1994. Menyongsong aplikasi hasil bioteknologi dalam industri peternakan : Suatu ulasan mengenai kegunaan
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmoko and A.S. Satyaningtyas. 1998. Effects of superovulation on maternal serum progesterone concentration, uterine and fetal weight at weeks 7 and 15 of pregnancy in Javanese thin-tail ewes. *Small Rumin. Res.* 30:171-176
- Niswender, D.G., J.L. Juengel, R.J. Silva, M.K. Rollyson and E.W. McIntush. 2000 ; Mechanism controlling the function and life span of the corpus luteum. *Physiol. Rev.* 80:1-29
- Pope, W.F., and N.L. First. 1985. Factors affecting the survival of pig embryos. *Theriogenology.* 23: 91-105
- Rausch, M.I., M.W. Tripp, K.E. Govani, W. Zang, W.J. Weberg, B.A. Crooker, T.A. Hongland and S.A. Zinn. 2002. The influence of level of feeding on growth and serum insulin like growth factor I and insulin like growth factor binding proteins in growing beef cattle with somatotropin. *J. Anim. Sci.* 80:94-100
- Rehfeldt C, Kuhn G, Nurnberg G, Kanitz E, Schneider F, Beyrer M, Nurnberg K, dan Ender K. 2001. *Effects of Exogenous Somatotropin During Early Gestation on Maternal Performance, Fetal Growth, and Compositional Traits in Pigs.* *J Anim Sci.* 79:1789-1799.
- Sterle JA, Cantley T.C, Lamberson W.R., Lucy M.C., Gerrard D.E., Matteri R.L., Day B.N. 1995. Effect of recombinant porcine somatotropin on placental size, fetal growth, and IGF-I and IGF-II concentrations in pigs. *J. Anim. Sci.* 73:2980 - 2985.
- Vallet, J.L. K.A. Leymaster, and K. Christenson. 2002. The influence of uterine function on embryonic and fetal survive. *J. Anim. Sci.* 80:67-74
- somatotropin untuk meningkatkan produksi susu dan dampaknya terhadap kesehatan dan reproduksi sapi perah serta masa depannya dalam industri sapi perah di Indonesia. Vol (1) *Media Veteriner*
- Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1998. Correlations of litter size and maternal serum progesterone concentration during pregnancy with mammary gland growth and development indices at parturition in Javanese thin-tail sheep. *Asia-Australasian J. Anim. Sci.* 11:300-306

- Vann, R.C. T.G. Althen, L.B. Salomont, J.S. Eastridge, E.W. Poroczay and J.J. Veenhuizen. 2001. Recombinat bovine somatotropin (bST) increase size and prophon of post glicolytic muscle fibers in semitendonosus muscle of creep-feed steers. *J. Anim. Sci.* 79:108-114
- Warwick EJ, Astuti JM, dan Hardjosubroto W. 1991. Pemuliaan ternak. Yogyakarta: UGM Press.
- Wilson, M.E. and S.P. Ford. 2000. Effect of estradiol-17 β administration during the time of conceptus elongation on placental size at term in the Meishan pig. *J. Anim. Sci.* 78:1047-1052