



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor peternakan merupakan sektor yang strategis, mengingat dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan dan mencerdaskan bangsa, sektor peternakan berperan penting melalui penyediaan protein hewani, seperti daging, susu, dan telur untuk makanan sehari-hari. Apabila bangsa Indonesia memenuhi suplai kecukupan nilai gizi tinggi, insya Allah Indonesia akan memiliki sumberdaya manusia sehat, cerdas, dan kuat.

Kenyataan yang terjadi saat ini, penyediaan protein hewani untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia belum mampu untuk dipenuhi. Sebagai gambaran, kebutuhan konsumsi daging di Indonesia baru terpenuhi 56% oleh daging ayam, daging sapi baru terpenuhi 23%. Khusus untuk memenuhi kebutuhan daging sapi, Indonesia masih mengimpor 50 ribu ton daging dan 400 ribu ekor sapi setiap tahunnya dari negara lain. Dalam hal ini yang diuntungkan kalau mengimpor adalah peternak negara lain. Kondisi ini akan menghambat program Pemerintah dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan dan mencerdaskan bangsa. Untuk mengatasi belum mampunya sektor peternakan memenuhi kebutuhan daging, Departemen Pertanian telah mempersiapkan program kecukupan daging sapi tahun 2010. Program ini merupakan peluang sekaligus tantangan bagi para peternak, para pengusaha peternakan, dan Pemerintah dalam rangka mengembangkan sektor peternakan di Indonesia (Yudhoyono 2006).

Program kecukupan daging sapi tahun 2010 tentunya dapat dilaksanakan dengan berbagai upaya dan melibatkan semua pihak, Pemerintah perlu mendorong partisipasi seluruh elemen masyarakat. Namun perlu kiranya disadari bahwa dalam pelaksanaan program tersebut akan banyak faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilannya. Faktor-faktor tersebut antara lain politik, ekonomi, sosial, peternak, dan kondisi ternak.

Khusus masalah kondisi ternak, apabila dilihat secara umum tampak ternak-ternak yang berada di peternakan khususnya peternakan rakyat cenderung mempunyai tubuh yang kecil. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan ternak-



ternak di Indonesia bertubuh kecil, antara lain genetik dan lingkungan yang belum optimal untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan ternak.

Seperti diketahui kondisi tubuh akan berdampak terhadap produktivitas ternak. Artinya ternak yang mempunyai tubuh yang kecil akan menghasilkan produk daging sedikit atau dengan kata lain produktivitasnya rendah. Produktivitas ternak yang rendah ditinjau dari aspek fisiologis menggambarkan pertumbuhan yang belum optimal. Selanjutnya, pertumbuhan yang belum optimal erat kaitannya dengan proses regulasi komponen utama badan yang kompleks. Faktor ekspresi potensi genetik, lingkungan (manajemen, pakan, dan kondisi lingkungan habitat), dan aksi hormon yang belum optimal akan berpengaruh pada proses pencapaian regulasi pertumbuhan (Ohlsson *et al.* 1998; Veldhuis *et al.* 2005).

Periode pertumbuhan pascalahir dibagi menjadi tiga periode pertumbuhan, yaitu pertumbuhan prapubertas, pasca pubertas, dan dewasa (Veldhuis *et al.* 2005). Selama pertumbuhan tersebut akan terjadi perubahan ukuran yang meliputi perubahan bobot hidup, bentuk, dimensi linear, dan komposisi badan. Perubahan yang terjadi pada komposisi badan berlangsung pada komponen-komponen badan seperti otot, lemak, tulang, dan organ serta komponen-komponen kimiawi badan terutama air, lemak, protein, dan mineral. Kejadian ini berlangsung pada komponen badan yang berbeda-beda dengan kadar laju pertumbuhan yang berbeda pula sehingga perubahan ukuran komponen badan menghasilkan diferensiasi atau perbedaan karakteristik individual sel dan organ (Veldhuis *et al.* 2005). Selama pertumbuhan pascalahir, tulang tumbuh lebih awal dibandingkan dengan pertumbuhan otot dan lemak, dan rusuk merupakan tulang yang perkembangannya paling akhir. Selanjutnya komponen tubuh yang merupakan komponen utama penyusun tubuh secara kumulatif akan mengalami penambahan bobot sampai mencapai kedewasaan (Burrin *et al.* 1992; Davis *et al.* 2000).

Selanjutnya apabila dikaitkan dengan kurva pertumbuhan, akan terjadi fase cepat (akselerasi) dan fase lambat (deselerasi) yang titik peralihannya disebut titik infleksi. Titik infleksi ini dicapai bersamaan dengan saat pubertas. Sebagai gambaran, pertumbuhan jaringan yang sangat besar terjadi pada masa kanak-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



kanak sampai pubertas yang terjadi secara berangsur-angsur dan puncaknya dicapai pada masa pubertas, setelah itu terjadi pengurangan laju pertumbuhan jaringan hingga dewasa. Selain itu, pada saat prapubertas hingga pubertas terjadi peningkatan sekresi hormon-hormon, selanjutnya terjadi penurunan sekresi hormon-hormon hingga dewasa (Ohlsson *et al.* 1998).

Menyinggung peranan faktor hormon, aktivitasnya di dalam pertumbuhan bergantung pada beberapa faktor yang melibatkan suplai makanan, potensi genetik, dan lingkungan. Secara langsung maupun tidak langsung hormon-hormon tersebut dapat mengubah reaksi biokimia yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan komponen tubuh. Hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok anabolik antara lain somatotropin, testosteron, dan tiroksin dan kelompok katabolik antara lain estrogen. Hormon yang berpengaruh secara langsung pada pertumbuhan, antara lain adalah somatotropin, tiroksin, androgen, estrogen, dan glukokortikoid. Hormon-hormon tersebut mempengaruhi pertumbuhan, termasuk pertumbuhan tulang dan metabolisme nitrogen (Robson *et al.* 2002; Leung *et al.* 2004).

Pada prinsipnya kerja hormon tidak berdiri sendiri-sendiri dan hormon yang terkenal dengan aktivitas pertumbuhan dikenal dengan nama somatotropin (*growth hormone*). Somatotropin disekresikan oleh pituitari anterior dengan kontrol hipotalamus (Coschigano *et al.* 2003). Hormon ini disintesis oleh sel-sel somatotrof dalam bentuk polipeptida tunggal dengan massa molekul 22 kDa. Secara umum target utama somatotropin adalah hati dan pengaruh utamanya adalah pada laju metabolisme, komposisi badan, dan sekresi IGF-I (Tollet-Egnell *et al.* 2001). Somatotropin mengatur dan mengubah reaksi biokimia yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan komponen tubuh dan bekerja pada sel-sel target melalui ikatan reseptor somatotropin yang spesifik yang berada dalam permukaan sel seperti hati, otot, tulang, dan jaringan adiposa (Hartman 2000). Selanjutnya, fungsi somatotropin dalam metabolisme tubuh adalah meningkatkan kecepatan sintesis protein di semua sel tubuh. Somatotropin mampu mempercepat pengangkutan asam amino melalui dinding sel ke dalam sitoplasma. Selain itu, somatotropin juga mampu meningkatkan pembentukan RNA dalam inti sel sehingga dapat mendorong proses transkripsi dan translasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Keadaan ini akan memungkinkan terjadinya sintesis protein dan penambahan jumlah sel yang lebih cepat sehingga mempercepat pertumbuhan jaringan (Davis *et al.* 2004).

Dari gambaran di atas, tampak somatotropin yang disekresikan selama periode prapubertas hingga pubertas berperan penting pada pertumbuhan. Selanjutnya, apabila dikaitkan dengan kondisi belum optimalnya pertumbuhan, usaha meningkatkan peran dan aksi somatotropin pada masa prapubertas diharapkan akan mengoptimalkan pertumbuhan ternak. Artinya, suplementasi somatotropin yang dilakukan pada ternak umur prapubertas diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan ternak, sehingga diharapkan untuk masa selanjutnya ternak berpenampilan tubuh yang baik dengan komposisi badan yang memadai.

Penelitian-penelitian tentang pengaruh somatotropin pada pertumbuhan sudah dimulai sejak tahun 1922 oleh Evans dan Long, pada saat itu ditemukan suatu zat yang disekresikan dari kelenjar pituitari anterior yang meningkatkan pertumbuhan bobot badan tikus, zat tersebut dinamakan hormon pertumbuhan (*growth hormone*), selanjutnya zat tersebut dinamakan somatotropin karena aktivitasnya pada sel-sel somatik. Li *et al.* pada tahun 1945 berhasil mengisolasi somatotropin dari kelenjar pituitari anterior sapi. Selanjutnya, dari hasil penelitian Li *et al.* pada tahun 1945, berkembang penelitian bioteknologi pada tahun 1970-an yang memungkinkan untuk menghasilkan somatotropin secara teknik DNA rekombinan (Etherton 2004). Bioteknologi telah dianggap sebagai ilmu yang akan mempunyai dampak revolusioner dalam bidang pertanian, termasuk peternakan. Salah satu hasil bioteknologi pertama yang sudah siap digunakan dalam industri peternakan adalah somatotropin (Manalu, 1994). Teknik biologis baru yang dikenal dengan rekayasa genetik telah dikembangkan. Prosedur ini memungkinkan isolasi gen somatotropin yang merupakan hormon protein dengan 191 residu asam amino, dan menggabungkannya ke dalam gen bakteri. Bakteri yang membawa gen somatotropin tadi kemudian akan menghasilkan somatotropin yang biasanya hanya dihasilkan oleh kelenjar pituitari. Dengan demikian, sejumlah besar somatotropin dapat dihasilkan oleh bakteri dalam bejana fermentasi dan kemudian dimurnikan dengan biaya yang relatif murah (Manalu 1994).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Pengaruh penyuntikan somatotropin pada pertumbuhan telah didokumentasikan. Penelitian penyuntikan somatotropin pada hewan maupun manusia dengan berbagai metode telah dilakukan, secara umum hasil penyuntikan somatotropin meningkatkan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan sapi (Rausch *et al.* 2002), meningkatkan bobot karkas dan mereduksi lemak karkas babi (Sillence *et al.* 2002), meningkatkan mineral karkas domba (Zainur *et al.* 2000), meningkatkan bobot organ dalam tikus (Azain *et al.* 2006), meningkatkan panjang dan kolagen tulang manusia (Longobardi *et al.* 2000; Wallace *et al.* 2000), dan meningkatkan kalsium tulang mencit (Kasukawa *et al.* 2003).

Melihat kondisi pertumbuhan ternak yang belum optimal, selanjutnya mengamati pentingnya peranan somatotropin pada periode pertumbuhan pra pubertas, dan tersedianya hasil bioteknologi somatotropin, serta didukung oleh studi-studi penelitian yang telah dilakukan pada berbagai obyek dan metode penyuntikan somatotropin selama ini, penelitian tentang perangsangan pertumbuhan dengan penyuntikan somatotropin pada umur prapubertas untuk melihat respons penampilan pertumbuhan hewan menarik untuk dilakukan. Dari penelitian ini dapat dikaji tentang bobot badan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, efisiensi penggunaan pakan, laju pertumbuhan relatif, bobot dan kandungan kimiawi karkas, bobot organ, panjang tulang, dan kandungan kimiawi tulang. Selanjutnya, diharapkan penelitian penyuntikan somatotropin ini dapat dijadikan alternatif dalam rangka memperoleh struktur eksternal dan wujud yang optimal pada hewan (ternak).

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi somatotropin pada pertumbuhan sebagai upaya untuk mengoptimalkan produktivitas hewan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penyuntikan somatotropin pada bobot badan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, efisiensi penggunaan pakan, laju pertumbuhan relatif, bobot karkas, kandungan protein, lemak, mineral dan glikogen) karkas, bobot organ (hati, jantung, testis, dan saluran pencernaan), panjang tulang (kaki depan, kaki belakang, dan tulang punggung), dan kandungan (kalsium dan kolagen) tulang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



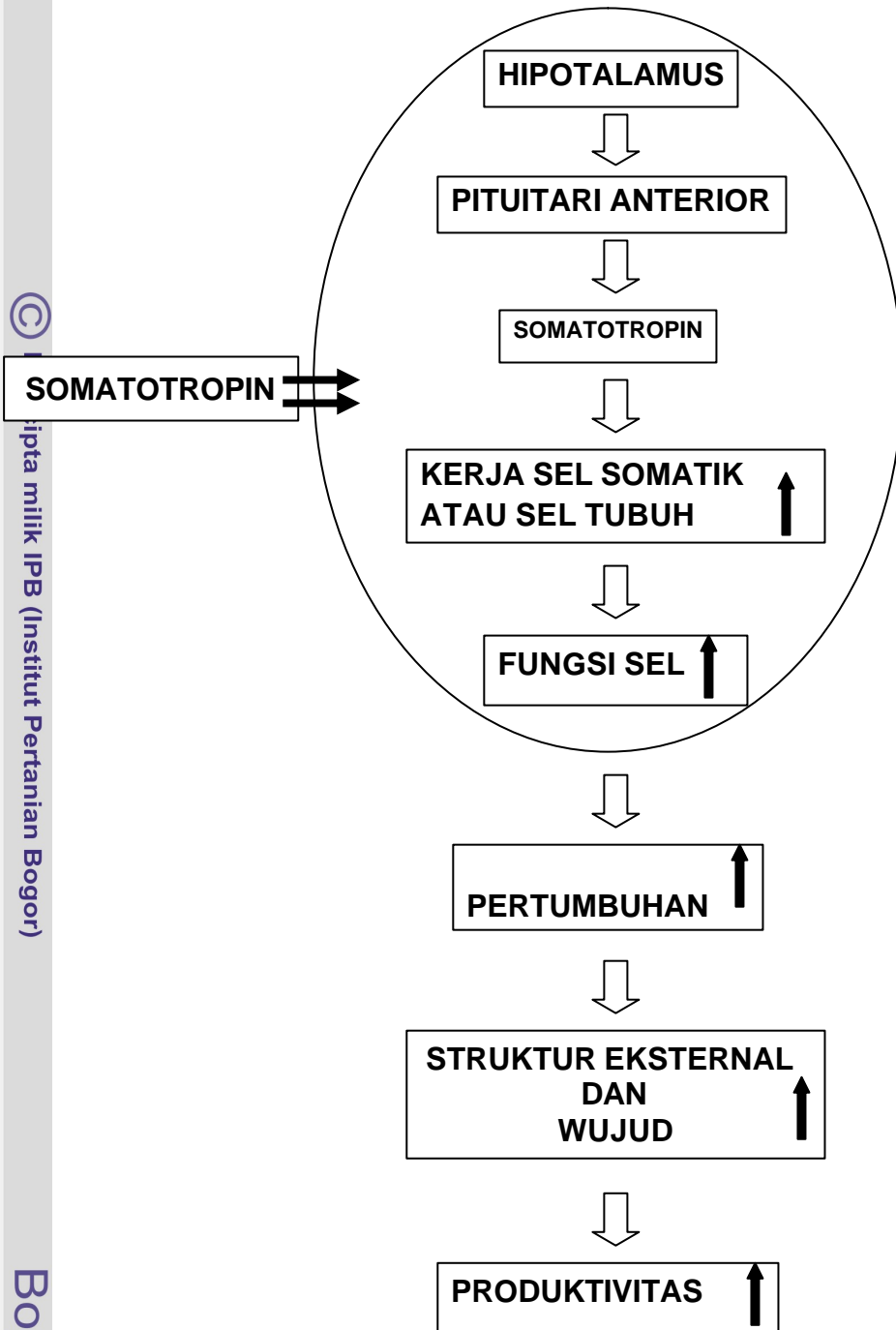
Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi dalam penerapan hasil bioteknologi somatotropin yang selanjutnya dapat dijadikan informasi dasar bagi peternak, khalayak umum, maupun penentu kebijakan (Pemerintah), khususnya dalam upaya peningkatan penampilan pertumbuhan ternak, umumnya untuk kehidupan manusia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian