



# PERANGSANGAN PERTUMBUHAN DENGAN PENYUNTIKAN SOMATOTROPIN PADA TIKUS JANTAN UMUR PRAPUBERTAS

HUDIANA HERNAWAN



SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2007

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.



## PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa disertasi saya dengan judul Perangsangan Pertumbuhan dengan Penyuntikan Somatotropin pada Tikus Jantan Umur Prapubertas adalah benar-benar asli karya saya dengan arahan komisi pembimbing, dan bukan hasil jiplakan atau tiruan dari tulisan siapapun serta belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Bogor, Maret 2007

Hudiana Hernawan  
NRP 17600011

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.



## ABSTRAK

HUDIANA HERNAWAN. Perangsangan Pertumbuhan dengan Penyuntikan Somatotropin pada Tikus Jantan Umur Prapubertas. Dibimbing oleh WASMEN MANALU, SYAHRUN HAMDANI NASUTION dan NASTITI KUSUMORINI.

Pertumbuhan hewan dikontrol oleh berbagai hormon, terutama somatotropin. Somatotropin berfungsi sebagai regulator fisiologis dalam tubuh dan pengaruhnya pada pertumbuhan sudah nyata dan berdampak pada banyak proses penambahan jaringan selama pertumbuhan. Sasaran penelitian ini adalah pengaruh penyuntikan somatotropin pada pertumbuhan tikus jantan. Seratus enam puluh dua tikus jantan galur Sprague-Dawley (SD) berumur 2 minggu digunakan pada penelitian ini. Data dianalisis dengan rancangan tersarang dengan faktor. Faktor pertama adalah dosis yang terdiri atas 3 level (0, 3, dan 9 mg/kg bobot badan/hari). Faktor kedua adalah periode penyuntikan yang tersarang di dalam faktor dosis dan terdiri atas 3 waktu (mulai penyuntikan : hari ke 1 – 14, hari ke 1 – 28, dan hari ke 15 – 28). Penelitian dilakukan dua tahap. Tahap pertama yang berlangsung selama 28 hari penyuntikan somatotropin yang dilanjutkan ke tahap kedua selama 28 hari tanpa penyuntikan somatotropin. Perubahan yang diukur antara lain bobot badan (BB), konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), efisiensi penggunaan pakan, laju pertumbuhan relatif (LPR), bobot karkas, kandungan kimiawi karkas (protein, lemak, mineral, dan glikogen), panjang tulang, dan kandungan kimiawi tulang (kalsium dan kolagen). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama periode penyuntikan somatotropin terjadi peningkatan bobot badan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, efisiensi penggunaan pakan, laju pertumbuhan relatif, bobot karkas, kandungan kimiawi karkas (mineral dan glikogen), bobot organ dalam, panjang tulang, kandungan kimiawi tulang (kalsium dan kolagen), dan terjadi penurunan kandungan lemak karkas tanpa mempengaruhi kandungan protein karkas. Dua puluh delapan hari setelah penghentian penyuntikan somatotropin, pengaruh somatotropin tidak terlihat lagi pada bobot badan, konsumsi pakan, PBB, efisiensi penggunaan pakan, LPR, dan panjang tulang. Dapat disimpulkan bahwa penyuntikan somatotropin dapat meningkatkan penampilan pertumbuhan sedangkan setelah dihentikan penyuntikan tidak meningkatkan penampilan pertumbuhan tikus jantan.

*Kata kunci: somatotropin, penampilan pertumbuhan, dosis, periode penyuntikan*

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.

Bogor Agricultural University



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.

Bogor Agricultural University

## ABSTRACT

HUDIANA HERNAWAN. Stimulation of Growth by Somatotropin Injection in Prepubertal Male Rat. Under the direction of WASMEN MANALU, SYAHRUN HAMDANI NASUTION and NASTITI KUSUMORINI.

Growth of animals are controlled by various hormones, especially somatotropin. Somatotropin acts as a physiological regulator within the body; it has extraordinary effects on growth by increasing tissues accretion. The target of this research was to study the effects of somatotropin on growth performance in male rat. One hundred and sixty two male rats of 2-week old Sprague-Dawley strain were used. Data were analyzed using 2 factors nested design. The first factor was dosage which consisted of 3 levels (0, 3, and 9 mg/kg bw/day). The second factor was the period of injection which nested in dosage factor which consisted of 3 periods of injection (day 1 to 14, day 1 to 28, and day 15 to 28). Research was conducted in two phases. The first phase observed the growth performance of the experimental rats during 28 days somatotropin injection period. The second phase observed the growth performance of the experimental rats 28 days after the termination of somatotropin injection. The measured parameters were body weight (BW), feed consumption, average daily gain (ADG), feed efficiency, relative growth rate (RGR), carcass weight, carcass composition (protein, fat, ash, and glycogen), organ weight, bone length, and bone composition (calcium and collagen). Results showed that during 1 to 28 days period of injection, somatotropin improved accretion of body weight, feed consumption, ADG, feed efficiency, RGR, carcass weight, carcass composition, organ weight, bone length, bone composition; decreased carcass fat; but did not affect carcass protein. Twenty eight days after termination of somatotropin injection, no further increase in BW, feed consumption, ADG, feed efficiency, RGR, and bone length were observed. These results showed that injection of somatotropin improved growth performance of male rats.

*Keywords: somatotropin, growth performance, dosage, period of injection*



© Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor tahun 2007  
Hak cipta dilindungi

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari  
Institut Pertanian Bogor, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk  
apapun, baik cetak, fotokopi, mikrofilm, dan sebagainya*

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.



# **PERANGSANGAN PERTUMBUHAN DENGAN PENYUNTIKAN SOMATOTROPIN PADA TIKUS JANTAN UMUR PRAPUBERTAS**

**HUDIANA HERNAWAN**

**Disertasi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Doktor pada  
Program Studi Biologi**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2007**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.



Judul Disertasi: Perangsangan Pertumbuhan dengan Penyuntikan  
Somatotropin pada Tikus Jantan Umur Prapubertas  
Nama : Hudiana Hernawan  
NRP : P 17600011  
Program Studi : Biologi

Disetujui  
Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Wasmen Manalu  
Ketua

Dr. drh. Syahrudin Hamdani Nasution  
Anggota

Dr. dra. Nastiti Kusumorini  
Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi Biologi

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr. Ir. Dedy Duryadi S., DEA

Prof. Dr. Ir. Khairil Anwar Notodiputro, MS

Tanggal Ujian: 22 Februari 2007      Tanggal Lulus:

- 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.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandung pada tanggal 14 Maret 1962 sebagai anak kesembilan dari duabelas bersaudara dari R.H. Ma'mun Hernawan (Alm) dan R.Hj. Siti Halimah. Pendidikan SD, SMP, dan SMA diselesaikan di Bandung masing-masing tahun 1973, 1976, dan 1980. Pada tahun yang sama penulis menempuh kuliah di Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung dan lulus tahun 1985.

Tahun 1989 penulis melanjutkan pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Peternakan Program Pascasarjana Unpad dan memperoleh gelar Magister Sains (MS) pada tahun 1993. Pada bulan Februari 2001 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan pendidikan program doktor pada Program Studi Biologi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

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.





## PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan penulisan disertasi yang berjudul: “Perangsangan Pertumbuhan dengan Penyuntikan Somatotropin pada Tikus Jantan Umur Prapubertas” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar doktor pada Program Studi Biologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Merupakan suatu kehormatan bagi penulis mendapat kesempatan untuk belajar dan menyelesaikan penulisan disertasi. Disadari bahwa penulisan disertasi ini tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa dukungan sepenuhnya dari semua pihak. Oleh karena itu perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih disertai penghargaan yang mendalam kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Wasmen Manalu, selaku ketua komisi pembimbing, Bapak Dr. drh. Syahrin Hamdani Nasution dan Ibu Dr. dra. Nastiti Kusumorini, sebagai anggota komisi pembimbing yang dengan tulus telah banyak memberikan bantuan sarana dan prasarana penelitian, menuangkan ilmu, dan waktu membimbing, serta dorongan semangat terus menerus selama pelaksanaan penelitian sampai penulisan disertasi ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada Rektor beserta jajarannya, Direktur Sekolah Pascasarjana beserta jajarannya, serta Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan kesempatan dan bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan program Doktor.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan juga kepada Ketua Program Studi Biologi Sekolah Pascasarjana IPB Bapak Dr. Ir. Dedy Duryadi S, DEA yang telah memberikan kesempatan, bantuan, maupun dorongan semangat moril kepada penulis selama menempuh pendidikan program Doktor.

Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis juga sampaikan kepada Ibu Dr. drh. Damiana Rita Ekastuti dan Bapak Dr. Ir. Bagus P. Purwanto, M.Agr. staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan dan Fakultas Peternakan Institut Pertanian

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.



Bogor serta Bapak Prof. Dr. Ir. Undang Santosa, MS Guru Besar Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung yang telah memberikan kritik dan saran dalam rangka memperkaya isi disertasi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan khusus penulis sampaikan kepada almarhum Bapak Prof. Dr. Toni Ungerer Guru Besar Fakultas Kedokteran Hewan IPB dan Bapak Prof. Dr. Maman P. Rukmana Guru Besar Fakultas Peternakan Unpad Bandung, atas jasa beliau-beliaulah penulis dapat menempuh pendidikan program Doktor di Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Ucapan terima kasih dan penghargaan sepatutnya penulis sampaikan juga kepada rekan sejawat dan staf pegawai Laboratorium Fisiologi, Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi dan Bagian Radiologi, Rumah Sakit Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan serta Laboratorium Kimia Pusat Antar Universitas (PAU) Institut Pertanian Bogor, khususnya La Eddy S.Si M.Si, Ni Wayan Sudatri S.Si M.Si, Ir. Elvia Hernawan MS, Gatot Muslim S.Pt M.Pt, Drh. Nana, Drh. Huda, ibu Asmarida, ibu Sri, pak Edi, pak Wawan, pak Khoir. Serta rekan-rekan penulis dan semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu per satu, yang telah membantu dan memberikan semangat hingga tersusunnya disertasi ini.

Tidak kecil pula saham do'a dan nasihat almarhum Apa dan Mamah, almarhum Bapa dan almarhumah Mamih, dan Akang K.H. Anasrullah Mustafa Kamil yang telah menggembleng penulis agar selalu tabah dalam menghadapi kesulitan. Untuk ini sembah sujud dan cinta kasih imbalan penulis sampaikan dengan penuh keterharuan dan hormat yang sedalam-dalamnya.

Selanjutnya kepada Intanku, Falahku, Shalihku, dan Utariku yang tercinta, yang telah banyak berkorban dan menderita selama penulis mengikuti program Doktor hingga penyusunan disertasi ini, terimalah karya ini sebagai rasa kasih sayang. Berkat bantuan dan dorongan kalian jualah disertasi ini dapat terselesaikan dan sudah sepantasnyalah disertasi ini dipersembahkan kepada kalian.

Besar harapan penulis, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bogor, Maret 2007

Hudiana Hernawan

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 memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	iv
<b>PENDAHULUAN</b>	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	8
<b>BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	25
Bahan dan Alat Penelitian .....	25
Metode Penelitian.....	25
Peubah yang Diamati dan Teknik Pengukurannya .....	26
Penampilan Tubuh .....	26
Karkas dan Kandungan Kimiawi Karkas.....	27
Bobot Organ .....	30
Panjang dan Kandungan Kimiawi Tulang .....	30
<b>HASIL</b>	34
Pengamatan selama Penyuntikan Somatotropin .....	34
Penampilan Tubuh .....	34
Bobot dan Kandungan Kimiawi Karkas .....	37
Bobot Organ .....	41
Panjang dan Kandungan Kimiawi Tulang .....	43
Pengamatan selama 28 hari setelah Penghentian Penyuntikan Somatotropin.....	46
Penampilan Tubuh dan Panjang Tulang .....	46
Intisari Hasil Pengamatan .....	48
<b>PEMBAHASAN</b>	49
<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	67
Simpulan .....	67
Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	68
<b>LAMPIRAN</b> .....	81

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.



## DAFTAR TABEL

### Halaman

1.	Rataan bobot badan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, efisiensi penggunaan pakan, dan laju pertumbuhan relatif tikus yang disuntik berbagai dosis somatotropin selama periode 28 hari .....	36
2.	Rataan bobot dan kandungan kimiawi karkas tikus yang disuntik berbagai dosis somatotropin selama periode 28 hari.....	38
3.	Rataan bobot organ tikus yang disuntik berbagai dosis somatotropin selama periode 28 hari.....	42
4.	Rataan panjang dan kandungan kimiawi tulang tikus yang disuntik berbagai dosis somatotropin selama periode 28 hari.....	44
5.	Rataan bobot badan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, efisiensi penggunaan pakan, laju pertumbuhan relatif, dan panjang tulang setelah penghentian penyuntikan somatotropin selama 28 hari .....	47

#### 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.



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Kerangka pemikiran penelitian.....	7
2. Lintasan transduksi sinyal yang diaktifkan oleh somatotropin .....	15
3. Regulasi somatotropin dalam metabolisme protein .....	19
4. Protokol penelitian .....	33
5. Grafik pertumbuhan tikus percobaan yang disuntik berbagai dosis somatotropin selama periode 28 hari penelitian .....	35
6. Grafik pertumbuhan tikus percobaan yang selama 56 hari penelitian .....	46
7. Proses aktivasi somatotropin dan IGF-I pada proses pertumbuhan.....	51
8. Aksi somatotropin dan insulin .....	56
9. Diagram skematik aksis somatotropin-IGF-I pada pertumbuhan tulang .....	60

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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.



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Analisis varians bobot badan selama penyuntikan somatotropin.....	81
2. Analisis varians konsumsi pakan selama penyuntikan somatotropin .....	81
3. Analisis varians pertambahan bobot badan selama penyuntikan somatotropin.....	81
4. Analisis varians efisiensi penggunaan pakan selama penyuntikan somatotropin .....	81
5. Analisis varians laju pertumbuhan relatif selama penyuntikan somatotropin.....	81
6. Analisis varians bobot karkas selama penyuntikan somatotropin.....	81
7. Analisis varians protein karkas selama penyuntikan somatotropin .....	81
8. Analisis varians lemak karkas selama penyuntikan somatotropin .....	82
9. Analisis varians mineral karkas selama penyuntikan somatotropin.....	82
10. Analisis varians glikogen karkas selama penyuntikan somatotropin.....	82
11. Analisis varians bobot hati selama penyuntikan somatotropin .....	82
12. Analisis varians bobot jantung selama penyuntikan somatotropin .....	82
13. Analisis varians bobot testis selama penyuntikan somatotropin.....	82
14. Analisis varians bobot saluran pencernaan selama penyuntikan somatotropin.....	83
15. Analisis varians panjang tulang kaki depan selama penyuntikan somatotropin.....	83
16. Analisis varians panjang tulang kaki belakang selama penyuntikan somatotropin.....	83
17. Analisis varians panjang tulang punggung selama penyuntikan somatotropin.....	83
18. Analisis varians kandungan kalsium tulang selama penyuntikan somatotropin.....	83
19. Analisis varians kandungan kolagen tulang selama penyuntikan somatotropin.....	83
20. Analisis varians bobot badan setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	83
21. Analisis varians konsumsi pakan setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	84

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.



22. Analisis varians penambahan bobot badan setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	84
23. Analisis varians efisiensi penggunaan pakan setelah penghentian penyuntikan somatotropin .....	84
24. Analisis varians laju pertumbuhan relatif setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	84
25. Analisis varians panjang tulang kaki depan setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	84
26. Analisis varians panjang tulang kaki belakang setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	84
27. Analisis varians panjang tulang punggung setelah penghentian penyuntikan somatotropin.....	85

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.