

Suplementasi Somatotropin Untuk Memperbaiki Performan Tubuh Tikus Umur 6 Bulan dan 1 Tahun
(Somatotropin Supplementation to Improve Body Performance of Six- Month and One-Year Old Male Rats)

La Eddy

Dosen Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Pattimura
Email : ternate76@yahoo.com

Abstract

Aging is associated with a decrease in somatotropin or growth hormone (GH) secretion by anterior pituitary. Somatotropin affects the growth of somatic cells. The objective of this experiment was to study the effects of somatotropin supplementation on body performances of aged male rats. The experimental rats were assigned into a randomized block design with a factorial arrangement. The first factor was age with 2 levels (6 months and 1 year). The second factor was dosage of somatotropin injection with 2 levels (0 and 9 mg/kg BW day). The third factor was the duration of somatotropin injection with 2 levels (3 and 6 weeks). The fourth factor was time of slaughtering after somatotropin injection with 2 levels (1 and 14 days). Parameters measured were body weight, food consumption, total protein, total fat. The result showed that somatotropin has significant effects on body weight, food consumption, total protein, total fat. It is concluded that somatotropin can body performance of six-months and one-year old male rats.

Key Words: *Somatotropin, Body Performace, Rat*

PENDAHULUAN

Hormon pertumbuhan (*growth hormone* atau GH) merupakan hormon yang disekresikan oleh sel somatotrof pituitari anterior dengan kontrol hipotalamus, berupa polipeptida tunggal dengan massa molekul 22 kDa (Bolander, 1994). Penurunan kemampuan sintesis protein dengan bertambahnya usia diakibatkan oleh penurunan sekresi GH (Durebex *et al.*, 1999). Pada manusia umur 20 tahun produksi GH turun 14%, setelah umur 60 tahun turun 75% atau lebih (Cranton, 2005).

Pemberian GH pada hewan coba maupun pada manusia yang sudah memasuki usia tua dapat meningkatkan sintesis protein otot rangka, meningkatkan fungsi imun, meningkatkan massa tubuh tidak berlemak, dan ketebalan kulit (Klatz dan Carol, 1998). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari khasiat suplementasi somatotropin dalam memperbaiki berat badan dan komposisi tubuh tikus umur 6 dan 12 bulan dan Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dasar untuk penggunaan somatotropin pada manusia dan hewan.

METODE PENELITIAN

Protokol Penelitian

Penelitian menggunakan tikus jantan strain wistar 48 ekor dengan 2 dosis penyuntikan somatotropin pada 2 kelompok umur yakni kelompok umur 6 bulan dan 12 bulan. Dosis yang digunakan adalah 0 dan 9 mg/kgBB/hari, disuntik secara intramuskuler. Mula-mula tikus diadaptasikan dan diberikan pakan dan minum secara *ad libitum*. Setelah penyuntikan selama 3 minggu pada 24 ekor tikus sesuai dosis, sebanyak 12 ekor dieutanasia untuk pengambilan darah dan pembedahan sedangkan 12 ekor sisanya dibiarkan selama 2 minggu tanpa penyuntikan. Hal yang sama dilakukan pada kelompok tikus yang disuntik selama 6 minggu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 x 2 x 2 x 2. Faktor pertama adalah umur tikus yang terdiri atas dua level yaitu umur 6 bulan dan 1 tahun. Faktor kedua adalah dosis penyuntikan somatotropin yang terdiri atas dua level yaitu 0 mg/kgBB/hari, dan 9 mg/kgBB/hari. Faktor ketiga adalah lama penyuntikan yang terdiri atas dua level yaitu selama 3 dan 6 minggu. Faktor keempat adalah waktu pembedahan yang terdiri atas dua level yaitu 0 dan 2 minggu setelah penyuntikan somatotropin terakhir.

Peubah yang diamati dan teknik pengukurannya

Bobot badan diukur selama penelitian dan konsumsi pakan didapatkan dari jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan pakan sisa. Komposisi tubuh terdiri atas analisis kadar protein, lemak dan mineral pada karkas. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan cara menimbang kurang lebih 0.5 g karkas yang sudah dihaluskan dan memasukkannya ke dalam labu Khjedal 100 mL. Kemudian ditambahkan kurang lebih 1 g campuran selenium dan 10mL H_2SO_4 pekat dan Labu Khjedal digoyang sampai semua terbasahi oleh H_2SO_4 . Setelah itu, didestruksi dalam lemari asam sampai jernih dan dibiarkan sampai dingin lalu dituang ke dalam labu ukur 100 mL sambil dibilas dengan air suling. Larutan dibiarkan dingin kemudian volumenya dipenuhi sampai tanda garis dengan air suling. Setelah itu disiapkan penampung yang terdiri atas 10 mL H_3BO_3 2% dan 4 tetes larutan indikator campuran dalam Erlenmeyer 100 mL. Sebanyak 5 mL larutan contoh dipipet dan dimasukkan ke dalam labu destilasi. Sebanyak 5 mL NaOH 30% dan 100 mL air suling dicampurkan dan disuling hingga volume penampung menjadi kurang lebih 50 atau dibiarkan bermalam. Setelah itu, dimasukkan ke dalam eksikator kurang lebih 30 menit lalu ditimbang (bg).

Perhitungan :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{P(b-a)}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

P = Pengenceran = 10/5

Pengukuran kadar mineral dilakukan dengan cara mencuci bersih cawan porselen dengan air kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan menimbang beratnya (X). Sebanyak 3 g karkas yang sudah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam porselen (Y). Cawan beserta isinya dipijarkan di atas nyala bunsen sampai tidak berasap lagi. Kemudian cawan ini dimasukkan ke dalam tanur listrik untuk dibakar atau diabukan pada suhu $400-800^{\circ}C$. Sesudah abu menjadi putih, seluruhnya diangkat dan didinginkan dengan cara memasukkannya ke dalam dessikator. Setelah 1 jam cawan ditimbang kembali dengan

mL. Ujung penyuling dibilas dengan air suling lalu penampung beserta isinya dititrasikan dengan larutan HCl atau H_2SO_4 0.0222 N. Perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{V1 \times N \times 0.014 \times 6.25 \times P \times 100}{\text{g contoh}}$$

Keterangan : V1 = Volume titrasi contoh
N = Normalitas larutan

HCL atau H_2SO_4 0.0222

P = Faktor pengenceran
(100/5)

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan cara menimbang kurang lebih 0.5 g karkas yang sudah dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 10 mL. Kemudian ditambahkan khloroform mendekati skala, ditutup rapat lalu dikocok dan dibiarkan bermalam. Volume larutan disamakan pada tanda skala 10 mL dengan pelarut lemak yang sama kemudian dikocok hingga homogen, selanjutnya disaring dengan kertas tissue/kertas saring ke dalam tabung reaksi. Sebanyak 5 mL dipipet ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya (ag) dan dipanaskan dengan oven pada suhu $100^{\circ}C$ selama 3 jam berat (Z) Penentuan kadar mineral atau abu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu/mineral} = \frac{(Z-X) \times 100\%}{Y}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

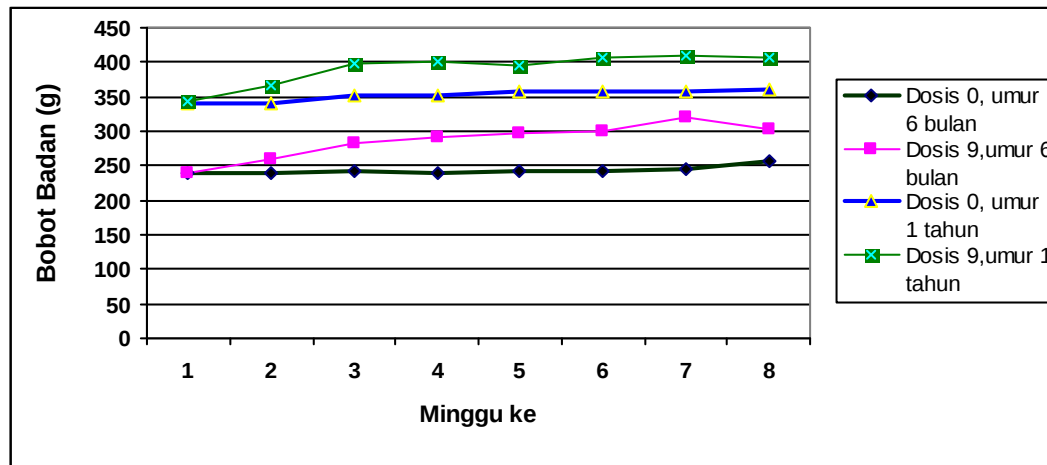
HASIL

Hasil pengukuran rata-rata bobot badan tikus yang diukur setiap minggu disajikan pada Gambar 1. Bobot badan tikus yang diberikan suntikan somatotropin pada umur 6 bulan maupun 1 tahun cenderung naik bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Setelah dibiarkan selama 2 minggu tanpa penyuntikan somatotropin, bobot badan tikus menurun baik pada umur 6 bulan maupun 1 tahun.

Hasil pengukuran konsumsi pakan disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus umur 1 tahun mengkonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan tikus umur 6 bulan sebesar

17,9% terlepas dari faktor dosis, lama penyuntikan, dan waktu pengambilan contoh. Penyuntikan somatotropin menyebabkan tikus mengkonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan dengan kontrol sebesar 26,5% terlepas dari faktor umur, lama penyuntikan, dan waktu pengambilan contoh.

Hasil pengukuran kadar protein, lemak dan mineral pada karkas disajikan pada Tabel 2. Hasil percobaan menunjukkan bahwa penyuntikan somatotropin meningkatkan kadar protein, tetapi menurunkan kadar lemak dan meningkatkan kadar abu pada tikus umur 6 dan 12 bulan.



Gambar 1. Rataan bobot badan tikus yang diukur setiap minggu setelah penyuntikan somatotropin.

Tabel 1. Rataan konsumsi pakan tikus percobaan selama penelitian

			Parameter	
			Konsumsi Pakan (g)	
Umur	LP	WPC	Dosis	
			0 mg/kgBB/hari	9 mg/kgBB/hari
6 Bln	3	1	15,2±1,5 ^{cde}	18,3±1,4 ^{bc}
		2	14,2±1,2 ^{ab}	16±3,6 ^{bcd}
		TR	14,7	17,22
	6	1	11,4±2,8 ^{de}	16,7±1,2 ^{bc}
		2	10,4±0,9 ^e	15,57±1m3 ^{cd}
		TR	10,9	16,2
TR			12,8	16,7
12 Bln	3	1	18,4±2,8 ^{bc}	23,17±2,7 ^a
		2	15,1±1,2 ^{cde}	16±1,2 ^{bcd}
		TR	16,73	19,58
	6	1	15,1±2,1 ^{bcd}	16,7±2,5 ^{bc}
		2	13,6±2 ^{cde}	20,97±1,5 ^{ab}
		TR	14,33	18,33
TR			15,3	18,9

Keterangan: LP=Lama Penyuntikan (3 minggu dan 6 minggu), WPC=Waktu Pengambilan Contoh (1 dan 2), TR=Total Rataan. Huruf yang sama pada baris dan kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) sesuai parameter.

Tabel 2. Rataan kadar protein, lemak, dan mineral pada karkas tikus percobaan

		Parameter					
		Kadar protein (%)		Kadar lemak (%)		Kadar mineral (%)	
Umur	LP	Dosis (mg/kgBB/hari)					
		0	9	0	9	0	9
6 Bln	3	62,2±0,01 ^{bc}	67,3±3 ^a	7,7±1,5 ^a	5,7±1,3 ^b	15,9±0,6 ^{ab}	17,7±0,7 ^a
	6	64,6±0,7 ^{abc}	66,8±2 ^{ab}	9,1±0,2 ^a	5,5±0,5 ^b	14,4±0,9 ^{abc}	14,7±0,3 ^{ab}
TR		63,4	67,0	8,4	5,6	15,1	16,2
12 Bln	3	64,9±0,6 ^{abc}	65,9±2 ^{ab}	7,7±1,7 ^a	5,4±0,3 ^b	15,0±0,7 ^{abc}	15,9±0,5 ^{abc}
	6	63,8±1,8 ^{bc}	67,3±1,2 ^a	8,3±0,03 ^a	5,4±0,7 ^b	1,4±0,1 ^{bc}	15,5±1,3 ^a
TR		64,3	66,6	8,0	5,4	15,7	15,7

Keterangan: LP=Lama Penyuntikan (3 minggu dan 6 minggu), TR=Total Rataan. Huruf yang sama pada baris dan kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) sesuai parameter.

PEMBAHASAN

Penuaan menyebabkan penurunan berbagai fungsi tubuh. Salah satu adalah penurunan sekresi hormon pertumbuhan. Hormon ini bekerja mempengaruhi sel somatik atau sel tubuh sehingga bisa digunakan sebagai terapi untuk menunda penuaan (Klatz dan Kahn, 1998). Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa penyuntikan somatotropin meningkatkan bobot badan dan konsumsi pakan, hal ini karena somatotropin memacu metabolisme dan mempengaruhi diferensiasi sel-sel tubuh. Velasco *et al.* (1998) menyatakan bahwa penuaan sangat berhubungan dengan berat badan, secara umum menyangkut penumpukan lemak (*lean body feat*), massa tubuh (*lean body mass*), dan komposisi tulang.

Peningkatan konsumsi pakan pada tikus yang disuntik somatotropin berhubungan dengan pengaturan nafsu makan di hipotalamus serta hormon lain yang mengatur keseimbangan energi tubuh seperti glukagon dan insulin. Somatotropin berperan dalam pengaturan pusat lapar di *arcuate nucleus* dan pusat kenyang di *ventromedial nucleus*. Scott *et al.* (2005) menyatakan bahwa interaksi kedua daerah otak inilah yang mengatur nafsu makan. Selain itu somatotropin mungkin meningkatkan kerja lambung sehingga makanan cepat tercerna dan kemudian menimbulkan rasa lapar akibat kontraksi lambung yang kosong. Popovic *et al.* (2005) menyatakan bahwa lambung juga mensekresikan hormon ghrelin yang efek fisiologinya merangsang pusat lapar dan sekresi GH.

Peningkatan konsumsi pakan menyebabkan peningkatan bobot badan, tetapi peningkatan bobot badan ini lebih disebabkan oleh massa tubuh (*lean body mass*) karena hasil pengukuran kadar protein dan kadar lemak menunjukkan bahwa penyuntikan somatotropin meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar lemak. Hal ini mengungkapkan bahwa kenaikan bobot badan yang terjadi karena peningkatan massa tubuh (*lean body mass*) dan bukan karena penumpukan lemak. Selain itu somatotropin meningkatkan kadar mineral tubuh.

Penyuntikan hGH pada manusia yang sudah berumur tua selama 6 bulan menyebabkan penurunan total lemak tubuh bagian perut dan lemak tubuh secara keseluruhan (*lean body fat*) sehingga hal ini sangat baik dalam terapi antipenuaan (Muzner *et al.*, 2001). Giannoulis *et al.* (2006) menyatakan bahwa terapi hGH dengan dosis rendah juga meningkatkan massa tubuh. Sebelumnya Longorbadi *et al.* (2000) menyatakan bahwa terapi hGH pada pasien GHD (*growth hormone deficiency*) berpengaruh pada komposisi tubuh dengan menurunnya total lemak tubuh, peningkatan massa tubuh (*lean body mass*) dan mempengaruhi metabolisme tulang.

SIMPULAN

Setelah penelitian dilakukan dapat disimpulkan bahwa suplementasi somatotropin dapat memperbaiki berat badan dan komposisi tubuh tikus jantan umur 6 dan 12 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolander FF.1994. *Molecular Endocrinology*. Academic Press,America.
- Cranton EM. 2005.Human Growth Hormone Reverse to Aging. Mount Rainier Clinic. Inc. Yelm Washinton.
- Durebex CV, Pierrete G, Veronique C, Natalie G, Josette A.1999. Peripheral injection of growth hormone stimulates protein intake in aged male and female Lou rat. *AJP-Endo*. 276:1105-1111.
- Giannoulis GM, Peter HS, Margot U, Louise B, Claire P, Martin W, Carolyn VM, Clare B, Finbarr CM.2006. The effects of growth hormone and/or testosterone in healthy elderly men : a randomized controlled trial. *J.Clin.Endocrinol.& Metabol*. 91: 477-484.
- Klatz R, Carol K. 1998. Growth Young with hGH. Harper Parennial. New York. USA.
- Longorbadi S, Keay N, Ehrnborg C, Cittadini A, Rosen T, Dall R, Boroujerdi MA, Bassett EE, Healy ML, Pentecost C, Wallace JD, Powrie J, Jorgensen JO, Sacca L.2000. Growth hormone (GH) effects on bone and collagen turnover in healthy adults and its potential as a marker of GH abuse in sports: A Double Blind, Placebo-Controlled Study. *J.Clin.Endocrinol & Metabol*. 85 : 1505-1512.
- Munzer T, Harman SM, Paul HS, Shapiro E, Colleen C, Michele FB, Thomas ES, Kieran GO, Katherine MP, Carol SC, John DS, Marc RB.2001. Effects of GH and/or sex steroid administration on abdominal subcutaneous and visceral fat in healthy aged women and men. *J.Clin.Endocrinol. & Metabol*. 86:3604-3610.
- Popovic V, Dragana M, Sandra P, Predrag P, Marina D, Mirjana D, Svetozar D, Dragan M, Goran C, Jovana G, Carlos D, Felipe FC.2005.Low plasma ghrelin level in gastrectomized patients is accompanied by enhanced sensitivity to the ghrelin- induced growth hormone release *J.Clin. Endocrinol. & Metabol*. 90: 2187-2191