

---

## LATIHAN DAN SEKRESI HORMON PERTUMBUHAN

Oleh: Widiyanto

Dosen Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY

---

### Abstrak

Hormon merupakan zat perantara kimiawi jarak jauh yang secara spesifik disekresikan ke dalam darah oleh kelenjar endokrin sebagai respon terhadap sinyal yang sesuai. Peran olahraga terhadap hormon pertumbuhan dapat meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan. Hormon pertumbuhan disekresi dari adenohypophysis meningkat saat latihan dengan lebih nyata meningkat berdasar intensitas latihannya. Saat melakukan tidak terjadi peningkatan konsentrasi hormon pertumbuhan dalam darah. Puncak peningkatan hormon pertumbuhan sekitar 35 jam setelah latihan. Peran olahraga terhadap hormon pertumbuhan dapat meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan. Hal ini dipengaruhi oleh hormon pelepas hormon pertumbuhan (*GHRH-Growth Hormon Releasing Hormon*).

**Kata Kunci** : Hormon pertumbuhan, latihan

Hormon pertumbuhan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tubuh seseorang. Pada saat berolahraga, hormon pertumbuhan ini diproduksi bahkan cenderung meningkat. Produksi dan peningkatan hormon pertumbuhan ini dapat mempengaruhi efek metabolisme dan efek

pertumbuhan pada tubuh seseorang. Dengan melakukan aktifitas fisik dapat menjaga dan meningkatkan kesehatan tubuh seseorang. Dalam berolahraga tidak dikenal istilah tua. Justru orang yang sudah tua dianjurkan untuk tetap berolahraga agar dapat terus beraktifitas sehingga fungsi tubuh tetap berjalan dengan sebagi mana mestinya.

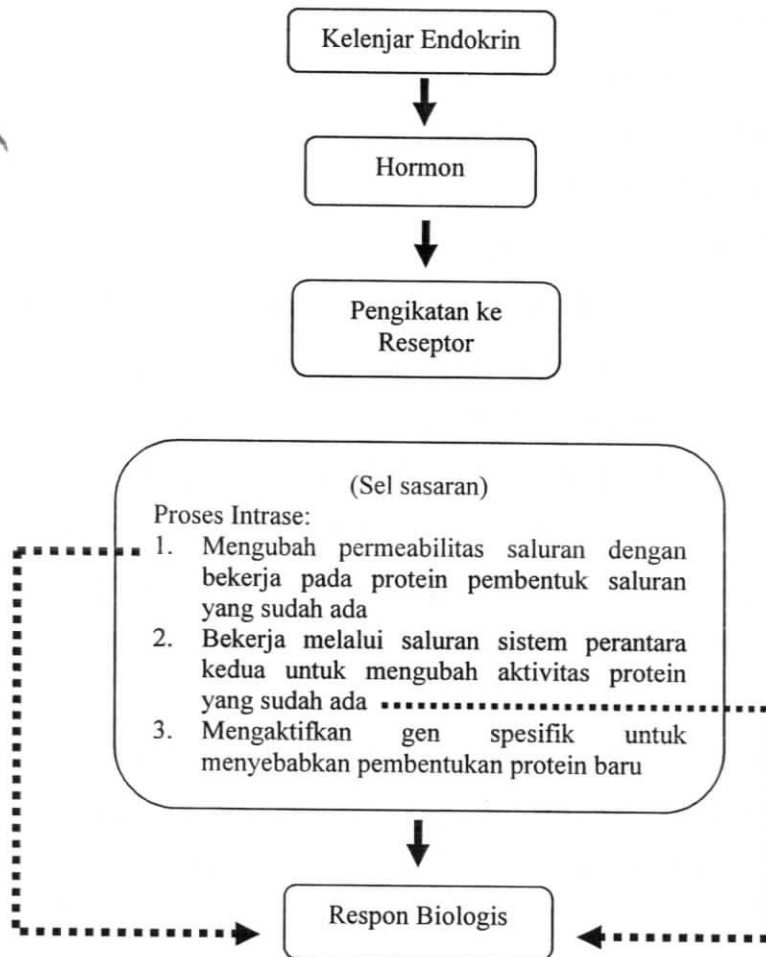
### **SISTEM ENDOKRIN**

Sistem endokrin secara umum mengatur aktivitas-aktivitas yang lebih memerlukan durasi daripada kecepatan. Kelenjar-kelenjar endokrin mengeluarkan hormon, zat perantara kimiawi dalam darah yang bekerja pada sel-sel sasaran yang biasanya terletak jauh dari kelenjar endokrin tersebut. Sebagian besar aktivitas sel sasaran yang berada di bawah control hormon diarahkan untuk mempertahankan homeostatis. Kelenjar endokrin sentral mencakup hipotalamus dan kelenjar hipofisis.

Endokrinologi adalah ilmu mengenai penyesuaian-penyesuaian kimia homeostatic dan aktivitas lain yang dilaksanakan oleh hormon, sekresi kelenjar endokrin tubuh. Setelah disekresikan, hormon berkelana dalam darah menuju sel sasaran tempay ia mengatur atau mengarahkan fungsi tertentu. Sebagian hormon memiliki satu jenis sel

sasaran. Walaupun hormon didistribusikan ke seluruh tubuh oleh darah, hanya sel sasaran spesifik yang mampu berespon terhadap setiap hormon karena hanya sel sasaran yang memiliki reseptor untuk mengikat hormon yang bersangkutan (Lauralee Sherwood 2001: 611).

Hormon adalah zat perantara kimiawi jarak jauh yang secara spesifik disekresikan ke dalam darah oleh kelenjar endokrin sebagai respon terhadap sinyal yang sesuai. Darah membawa zat perantara ini ke bagian tubuh lain tempat zat yang terletak jauh dari tempat pengeluarannya (Lauralee Sherwood 2001: 609). Sistem endokrin yang menghasilkan substansi kimia bernama hormon, akan bekerja lebih lambat dari sistem saraf sebagai jawaban atas informasi perubahan lingkungan menggunakan waktu beberapa menit sampai hari dan berdaya kerja panjang (Ratna Mardiaty, 2000: 1).



**Gambar 1.** Tiga cara umum hormon menimbulkan respon biologis (Lauralee Sherwood 2001: 619).

## HORMON PERTUMBUHAN

Hormon pertumbuhan adalah hormon yang paling banyak diproduksi oleh hipofisis anterior, bahkan pada orang

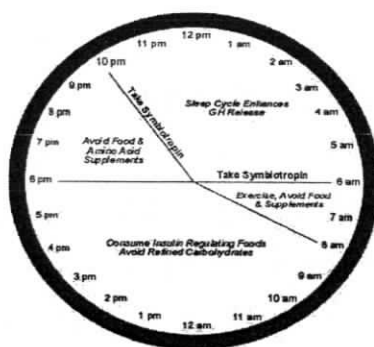
dewasa yang pertumbuhannya sudah berhenti. Sekresi hormon pertumbuhan yang terus tinggi di luar masa pertumbuhan ini mengisyaratkan bahwa hormon ini memiliki pengaruh penting selain pengaruhnya pada pertumbuhan (Lauralee Sherwood 2001: 634).

Hormon pertumbuhan disekresi dari adenohipofisis meningkat saat latihan dengan lebih nyata meningkat berdasar intensitas latihannya. Saat melakukan tidak terjadi peningkatan konsentrasi hormon pertumbuhan dalam darah. Puncak peningkatan hormon pertumbuhan sekitar 35 jam setelah latihan. Respon hormon pertumbuhan saat latihan kelihatan menjadi berhubungan dengan derajat kebugaran setiap individu (Fox, et.all. 1993: 598).

Hormon pertumbuhan termasuk dalam hormon umum yang mempengaruhi satu atau hampir semua sel tubuh. Hormon ini disekresi oleh kelenjar endokrin khusus yang dapat menimbulkan pertumbuhan sel seluruh tubuh. Hormon pertumbuhan berperan utama dalam pengaturan fungsi metabolisme di seluruh tubuh. Hormon pertumbuhan merupakan sebuah hormon yang diproduksi oleh kelenjar hipofisis anterior (anterior pituitary), yang memprakarsai pertumbuhan pada manusia. Hormon pertumbuhan biasa disebut somatotropin, somatotrophin, somatotropic hormon,

*somatotrophic hormon*, STH, *human growth hormone*, *growth hormone*. Hormon pertumbuhan adalah sebuah hormon polypeptide yang disintesis dan disekresi oleh kelenjar pituitary yang menstimulus pertumbuhan dan reproduksi sel pada manusia dan hewan vertebrata yang lain (WordNet 7.1, © 2005 Princeton University dalam <http://www.search.com/reference/growth> hormon. akses 11 September 2008).

Hormon pertumbuhan adalah suatu bentuk protein dengan rantai tunggal polipeptida dari 191 asam amino. Kerja hormon pertumbuhan dapat dibagi dalam dua kategori besar; pertama, membuat pertumbuhan jaringan padat (tulang) dan lunak (otot) dalam tubuh dan kedua, mempengaruhi metabolisme (Ratna Mardiyati, 2000: 22)



**Gambar 2.** waktu GH disekresi (Ernest Hemmingway dalam <http://www.nutrivea.com>. Akses 15 Juli 2007)

### **Efek Metabolik Dari Hormon Pertumbuhan**

Hormon pertumbuhan meningkatkan asam lemak di dalam darah dengan meningkatkan penguraian simpanan lemak trigliserida di jaringan adipose dan meningkatkan kadar glukosa darah dengan mengurangi penyerapan glukosa oleh otot. Otot menggunakan asam lemak dan tidak menggunakan glukosa sebagai bahan bakar metaboliknya. Dengan demikian efek metabolic keseluruhan hormon pertumbuhan adalah untuk memobilisasi simpanan lemak sebagai sumber energi utama sementara penyimpanan glukosa untuk jaringan yang bergantung pada glukosa, misalnya otak. Otak hanya dapat menggunakan glukosa sebagai bahan bakar metaboliknya, namun jaringan saraf tidak dapat menyimpan glikogen. Pola metabolic ini dapat digunakan untuk mempertahankan tubuh selama periode puasa jangka panjang atau situasi lain saat kebutuhan energi tubuh melebihi simpanan glukosa yang tersedia.

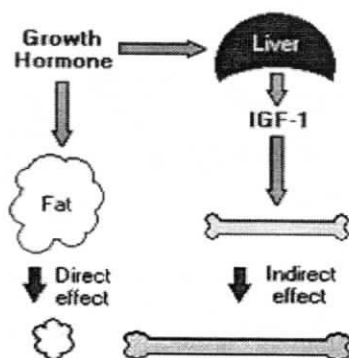
### **Efek Pertumbuhan Dari Hormon Pertumbuhan**

Pada saat jaringan tanggap terhadap efek mendorong pertumbuhannya, hormon pertumbuhan merangsang pertumbuhan baik jaringan lunak maupun tulang-belulang. Pertumbuhan jaringan lunak terjadi karena peningkatan

jumlah sel (*hiperflasi*) dengan rangsangan pembelahan sel dan peningkatan ukuran sel (*hipertropi*) dengan mendorong sintesis protein, komponen struktural utama pada sel.

Hormon pertumbuhan merangsang hampir semua aspek sintesis protein sementara secara bersamaan juga menghambat penguraian protein. Hormon pertumbuhan meningkatkan penyerapan asam amino oleh sel dan dalam prosesnya mengurangi kadar asam amino dalam darah. Selain itu, hormon pertumbuhan merangsang perangkat sel yang bertanggungjawab menyelesaikan sintesis protein sesuai dengan kode genetic sel.

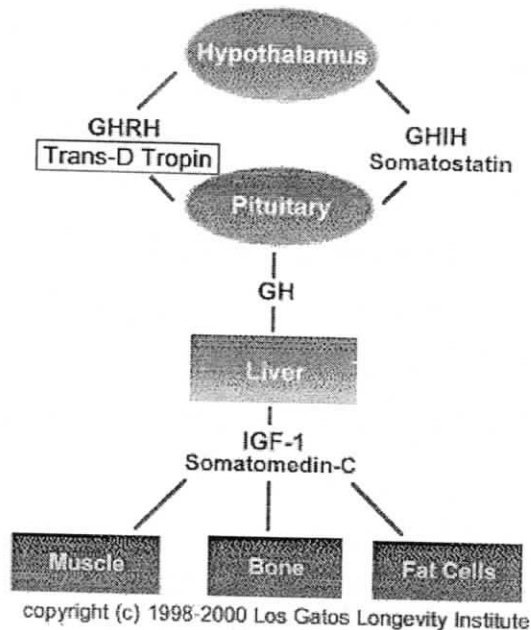
Konsep terpenting dari aktifitas hormon pertumbuhan adalah memiliki dua tipe efek pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.** Efek dari hormon pertumbuhan  
(<http://www.heightincrease.com>)



Efek secara langsung yang dihasilkan oleh hormon pertumbuhan adalah binding reseptor pada target sel. Seperti pada sel lemak (adipose). Efek secara tidak langsung dari hormon pertumbuhan adalah sebagai mediaty primarily dengan *Insulin Like Growth Factor-1* (IG-F1), sebuah hormon yang disekresi dari liver dan jaringan lain yang merspon hormon pertumbuhan.



**Gambar 4.** fungsi hormon pertumbuhan dan IG-F1 (Los Gatos Longevity Institute. All rights reserved. Most recent update: 03.19.2007 Gatos, California, USA [help@rejuvenating.com](mailto:help@rejuvenating.com).)

### **Peran Olahraga Terhadap Hormon Pertumbuhan**

Growth hormon-releasing hormon (GHRH) meningkatkan dan somatostatin menurunkan sekresi hormon pertumbuhan (GH). GHRH mempunyai peran dalam factor fisiologi sebagai stimulan slow-wave sleep (SWS) dan mengeluarkan hormon pertumbuhan. Pengeluaran hormon pertumbuhan dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, siklus menstruasi pada wanita, pubertas, status gizi, aktivitas fisik, dan komposisi tubuh. Jaringan lemak mempunyai efek negative yang kuat pada sekresi hormon pertumbuhan (Tarja Saaresranta, MD, PhD; and Olli Polo, MD, PhD (2002). *CHEST* / 122 / 6 / Desember, 2002.

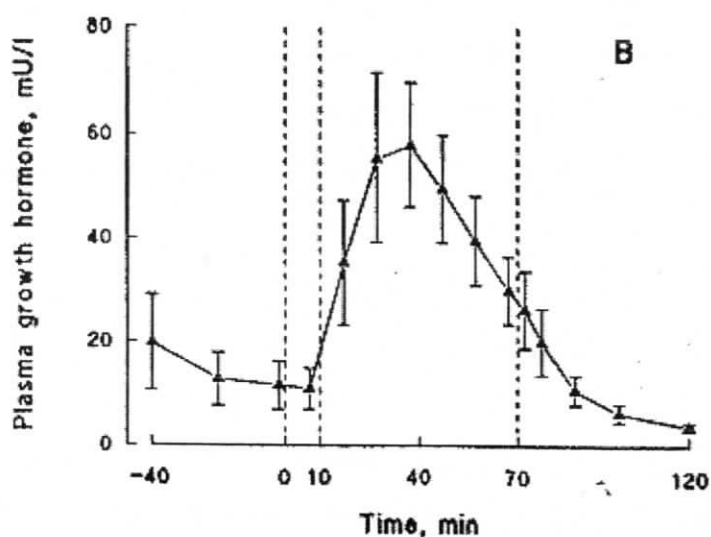
Peran olahraga terhadap hormon pertumbuhan dapat meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan. Hal ini dipengaruhi oleh hormon pelepas hormon pertumbuhan (GHRH-Growth Hormon Releasing Hormon). GHRH merangsang sekresi hormon pertumbuhan dengan cara melekat pada reseptor membran sel paa permukaan luar sel hormon pertumbuhan di dalam kelenjar hipofisis. GHRH mengaktifkan sistem adenil siklase di dalam sel, meningkatkan kadar dari siklik adenosine monofosfat (cAMP). Siklik adenosine monofosfat mempunyai efek jangka pendek dan jangka panjang. Efek jangka pendek untuk

meningkatkan transport ion Ca ke dalam sel, yang dalam jangka waktu menit menyebabkan bersatunya vesikel sekretoris hormon pertumbuhan dengan membrane sel dan pelepasan hormon ke dalam darah. Efek jangka panjang untuk meningkatkan transkripsi di dalam inti oleh gen yang menyebabkan sintesis hormon pertumbuhan yang baru. Keadaan defisiensi nutrisi atau kebutuhan berlebihan dari jaringan akan protein seluler dengan cara tertentu akan meningkatkan kecepatan sekresi hormon pertumbuhan. Hormon pertumbuhan itu sebaliknya akan meningkatkan sintesis protein baru, sedangkan pada saat yang sama juga akan mempertahankan protein yang sudah ada di dalam sel.

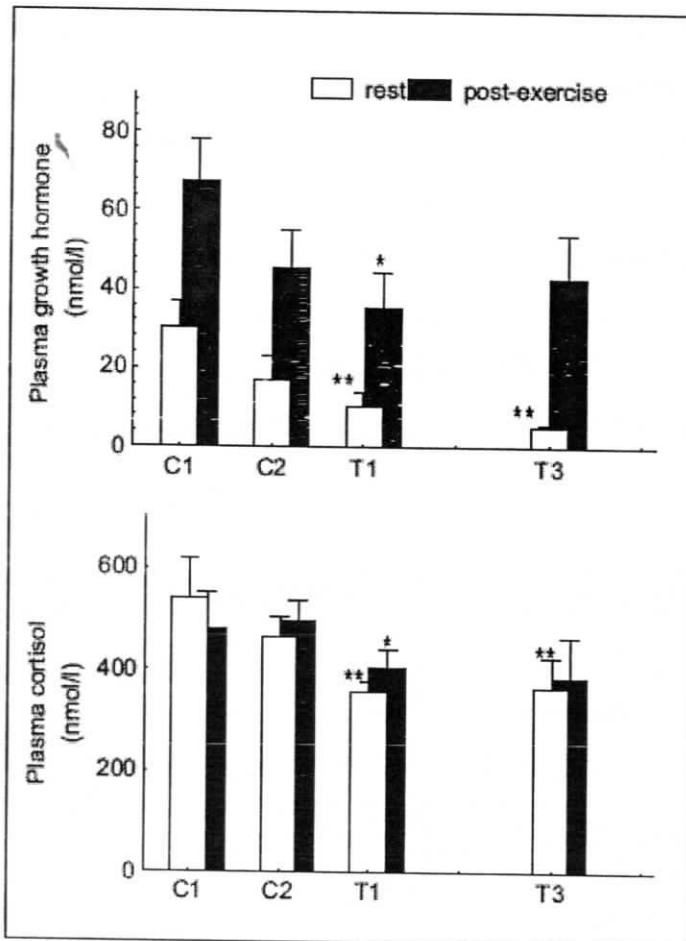
Saat berolahraga kadang juga diperlukan suplemen. Asupan suplemen ini dapat mempengaruhi peningkatan hormon pertumbuhan. Suplemen nutrisi (secara oral) yang dapat meningkatkan hormon pertumbuhan antara lain L-arginin dan L-glutamin.

Pada keadaan umum, sekresi hormon pertumbuhan mengikuti irama sirkadian yang disekresi 6-12 diskret pulsa perhari, dengan pulsa terbesar disekresi saat 1 jam setelah tidur malam. Sekresi pelepas dan penghambat hormon pertumbuhan diatur oleh dua hormon hipotalamus yaitu GHRH dan somatomedin. Sekresi hormon pertumbuhan

dipicu oleh rangsangan alamiah, paling kuat ketika sedang tidur dan olahraga. Pada kenyataannya, olahraga merupakan factor \ utama perangsang alamiah pada hormon pertumbuhan. Pada beberapa penelitian, peningkatan hormon pertumbuhan disebabkan oleh latihan ketahanan yang dapat meningkatkan hormon pertumbuhan disebabkan oleh latihan yang dapat meningkatkan adrenalin, oksida nitrit, laktat darah, keasaman atau kegiatan saraf. Olahraga yang dapat mencapai puncak sekresi hormon pertumbuhan seperti lari dan bersepeda.



**Gambar 5.** Sekresi hormon pertumbuhan setelah latihan intensitas tinggi. (Phil Campbell, M.S., M.S., FACHE, (1998). <http://www.health.drjez.com/Exercise/Endurance>



**Gambar 6.** Pre- and post-exercise changes in plasma growth hormone and cortisol concentrations during incremental exercise tests before training (C1, C2) and after one (T1) or three weeks (T3) of training. J. Chwalbinska-Moneta, B. Kruk, K. Nazar, K. Krzeminski, H. Kaciuba-Uscilko, A. Ziemia (February 7, 2005)

Berbagai studi menerangkan dengan olahraga khusus sangat efektif dalam menstimulasi pengeluaran hormon pertumbuhan. Berdasarkan latihan khusus yang dilakukan dapat membantu meningkatkan pengeluaran hormon pertumbuhan dan mempunyai rata-rata yang efektif, untuk sebagian besar berdasarkan proporsi dari intensitas latihannya, seperti pada table di bawah ini (Ernest Hemmingway dalam <http://www.nutrivea.com>. Akses 15 Juli 2007).

<b>EXERCISE</b>	<b>INTENSITY</b>	<b>HGH SECRETION</b>
Running (Women)	High	266% increase in trough levels 75% increase in daily secretion
Running (Men)	Moderate	0% - Moderate
Stationary Bike (both sexes)	High	166% increase
Stationary Bike (both sexes)	Moderate	166% increase
Weight Training (both sexes)	85% MLC *	400% increase
Weight Training (both sexes)	70% MLC *	300% increase
Weight Training (both sexes)	Moderate - High	Immediate & Sustained increase
Treadmill (both sexes)	High	Increased GH Pulse

## **KESIMPULAN**

Hormon pertumbuhan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tubuh seseorang. Pada saat berolahraga, hormon pertumbuhan ini diproduksi bahkan cenderung meningkat. Produksi dan peningkatan hormon pertumbuhan ini dapat mempengaruhi efek metabolisme dan efek pertumbuhan pada tubuh seseorang. Pengeluaran hormon pertumbuhan dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, siklus menstruasi pada wanita, pubertas, status gizi, aktivitas fisik, dan komposisi tubuh. Jaringan lemak mempunyai efek negative yang kuat pada sekresi hormon pertumbuhan. Peran olahraga terhadap hormon pertumbuhan dapat meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan. Hal ini dipengaruhi oleh hormon pelepas hormon pertumbuhan (GHRH-*Growth Hormon Releasing Hormon*).

## **Daftar Pustaka**

Ernest Hemmingway dalam <http://www.nutrivea.com>. Akses 15 Juli 2007)

Fox, et.all, (1993 :125) *The physiological Basis for Exercise an Sport*. Brown and Benchmark: formely of the Ohio state University.

- Hossein Gharib, MD, FACE. (2003). "american association of clinical endocrinologists medical guidelines for clinical practice for growth hormon use in adults and children—2003 update". *Endocrine Practice* Vol 9 No. 1 January/February 2003.
- J. Chwalbinska-Moneta, B. Kruk, K. Nazar, K. Krzeminski, H. Kaciuba-Uscilko, A. Ziemia (February 7, 2005) *Early Effects Of Short-Term Endurance Training On Hormonal Responses To Graded Exercise* Department of Applied Physiology, Medical Research Centre, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland; and Academy of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland
- Lauralee Sherwood (2001). *Human Physiology From Cell to Sistem*. Jakarta: EGC. Alih Bahasa Brahm U. Pendit
- Phil Campbell, M.S., M.S., FACHE, (1998) Precision Heart Rate Training", Human Kinetics dalam <http://www.health.drjez.com/Exercise/Endurance> on-line 07 Juli 2007.
- Ratna Mardiyati, (2000). *Faal Endokrin*, Jakarta: CV. Sagung Seto
- Tarja Saaresranta, MD, PhD; and Olli Polo, MD, PhD (2002) "Hormons and Breathing". by American College of Chest Physicians *CHEST* / 122 / 6 / Desember, 2002.
- WordNet ® 1.7.1, © 2005 Princeton University dalam [http://www.search.com/reference/Growth\\_hormon](http://www.search.com/reference/Growth_hormon) . akses 07 juli 2007.
- \_\_\_\_\_ (<http://www.heightincrease.com>). Akses 08 Juni 2008.