

# Hubungan Obesitas dengan Hormon Testosteron pada Mahasiswa STIKes Indonesia Padang

Ibrahim<sup>1</sup>, Fadil Oenzil<sup>2</sup>, Arni Amir<sup>3</sup>

## Abstrak

Obesitas menjadi epidemik seluruh dunia dan dua pertiga penduduk negara berkembang menderita obesitas. Pada pria obesitas terdapat lebih banyak sel lemak melepaskan enzim aromatase yang mengkatalisis testosteron menjadi estradiol. Bertambahnya berat badan akan mempercepat penurunan hormon testosteron. Tujuan penelitian ini adalah menentukan hubungan obesitas dengan hormon testosteron. Penelitian ini menggunakan desain *observasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Total sampling berjumlah 32 orang. Penelitian ini dilaksanakan dari Oktober 2013 sampai Januari 2015 di STIKes Indonesia dan Laboratorium Biokimia FK Unand. Analisa data diolah secara komputerisasi dengan uji statistik korelasi dan regresi linier sederhana dengan derajat penolakan 5%,  $p=0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola negatif lemah artinya semakin meningkat berat badan maka semakin rendah hormon testosteron. Kesimpulan penelitian ini tidak ada hubungan yang bermakna antara obesitas dengan hormon testosteron. Penelitian ini memberikan informasi dan pengetahuan tentang terjadinya infertilitas akibat terganggunya hormon testosteron pada pria yang menderita obesitas.

**Kata kunci:** obesitas, testosteron, adiponektin, enzim aromatase

## Abstract

Obesity is becoming a worldwide epidemic and two-thirds of people developing countries suffer obesity. Obese men have fat cells that release the enzyme aromatase which catalyze testosterone to estradiol. Weight gain, the faster decline in testosterone. The objective of this study was to determine the relationship of obesity to testosterone. The design of this study was observational, cross-sectional approach to sampling amounted 32 people. The research was conducted from October 2013 January 2015 in STIKes Indonesia and Biochemistry Laboratory Faculty of Medicine, University of Andalas. Data analysis was processed by a computerized with statistical tests correlation and simple linear regression and the degree of rejection of 5%.  $p=0.05$ . Obesity research results with testosterone showed weak correlation and weak negative patterned means increasing weight, the lower hormone testosterone. The conclusion of this study is no significant association between obesity and hormone testosterone. This research can provide information and knowledge about the occurrence of infertility due disruption of testosterone levels men who suffer from obesity.

**Keywords:** obesity, testosterone, adiponectin, enzym aromatase

**Affiliasi penulis:** 1. Program Studi Magister Biomedik FK UNAND (Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang), 2. Bagian Biokimia FK UNAND, 3. Bagian Biologi FK UNAND.

**Korespondensi:** Ibrahim, E-mail: anggabhaim@rocketmail.com, Telp:081270706837

## PENDAHULUAN

Obesitas adalah ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar dalam jangka waktu yang lama.<sup>1</sup>Obesitas menjadi epidemik di seluruh dunia, baik itu Negara maju maupun Negara

berkembang, dan dua pertiga menderita obesitas.<sup>2</sup> Peningkatan obesitas akan mencapai 50% pada tahun 2025 bagi negara-negara maju.<sup>3</sup> Menurut WHO, 2013, obesitas di dunia berjumlah 2,1 miliar, Indonesia urutan ke-10 dengan jumlah 40 juta orang yang obesitas, setelah Amerika Serikat, Cina, India, Rusia, Brazil, Meksiko, Mesir, Jerman dan Pakistan.<sup>4</sup> Data Riskesdas, 2013, remaja berusia 13-21 tahun di Indonesia menderita obesitas 10,8%, gemuk 8,3% dan sangat gemuk 2,5%.<sup>5</sup>

Obesitas terjadi akibat multi faktor seperti gen, hormon, lingkungan, psikologi, aktivitas, asupan makanan, dan penyakit tertentu.<sup>1</sup> Obesitas terjadi karena kelebihan simpanan energi dalam bentuk lemak didalam sel adiposa.<sup>6</sup> Lemak secara aktif memproduksi sejumlah hormon serta protein yang memiliki efek local dan sistemik. Senyawa tersebut antara lain: leptin, angiotensin, resistin, adiponektin, *plasminogen-activator inhibitor I*, sitokin, inter leukin-6 (IL-6) dan Tumor Nekrosis Faktor Alpha (TNF- $\alpha$ ).<sup>3</sup> Sel adiposa berfungsi sebagai sel endokrin yang melepaskan beberapa molekul berkaitan dengan obesitas, seperti adiponektin, resistin dan Retinal Binding Protein-4 (RBP-4).<sup>7</sup> Kadar adiponektin menurun pada penderita obesitas sedangkan kadar resistin dan RBP-4 meningkat, yang mengakibatkan terganggunya *homeostasis* lemak, terganggunya hormon testosteron, terjadinya sensitivitas insulin, terganggunya pengontrolan gula darah, menyebabkan penyakit jantung dan terjadinya gangguan psikososial.<sup>8</sup>

Testosteron (*17-hydroxyandrost-4-en-3*) adalah hormon androgen utama dibentuk dari kolesterol yang diproduksi di testis, korteks adrenal dan jaringan perifer. Testosteron disintesis terutama dalam sel leydig, sedangkan sel leydig diatur oleh *luteinizing hormone* (LH). Jumlah testosteron disintesis diatur oleh sumbu hipotalamus hipofisis testis.<sup>9</sup> Ketika kadar testosteron rendah, *gonadotropin - releasing hormone* (GnRH) dilepaskan oleh hipotalamus dan merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk melepaskan LH merangsang testis untuk mensintesis hormon testosteron.<sup>8</sup>

Pada obesitas terjadi penurunan adiponektin tetapi peningkatan resistin dan RBP-4, hal ini yang mengakibatkan terjadinya sel lemak yang berpengaruh terhadap hormon testosteron.<sup>8</sup> Pada pria yang obesitas terdapat lebih banyak sel lemak didalam tubuhnya. Sel lemak ini melepaskan enzim aromatase yang memfasilitasi perubahan testosteron menjadi estradiol. Aromatisasi dominan di jaringan perifer dari pada testis. Testosteron dalam jumlah tertentu dikonversikan menjadi estradiol, dehidrotestosteron dan *etiocholanolone* dalam batas normal.<sup>9</sup> Testosteron mengalami aromatisasi menjadi estrogen pada pria yang mempunyai lemak berlebihan dalam tubuh pria

normal, perbandingan antara testosteron dan estradiol adalah 50:1, makin bertambah berat badan maka makin cepat penurunan hormon testosteron yang berubah menjadi estradiol.<sup>9</sup>

Pemilihan subjek penelitian dilaksanakan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Padang. STIKes Indonesia dengan jumlah Mahasiswa lebih banyak di bandingkan dengan STIKes - STIKes yang ada di Kota Padang. STIKes Indonesia mempunyai dua program studi yaitu Keperawatan dan Kesehatan Keselamatan Kerja dengan jumlah mahasiswa angkatan tahun 2014 sebanyak 253 orang. Mahasiswa yang menderita obesitas sebanyak 32 orang. Subjek penelitian ini adalah semua mahasiswa yang obsitas di STIKes Indonesia.

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang hubungan obesitas dengan hormon testosteron pada Mahasiswa STIKes Indonesia Padang.

## METODE

Penelitian ini adalah studi observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui hubungan obesitas dengan hormon testosteron pada Mahasiswa STIKes Indonesia Padang, dimana variabel independen dan variabel dependen diukur dalam waktu yang bersamaan. Penelitian ini dilaksanakan dari Oktober 2013 sampai Maret 2015 di STIKes Indonesia dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Pengukuran tinggi badan, penimbangan berat badan dan pengambilan sampel darah dilaksanakan di STIKes Indonesia, sedangkan pemeriksaan hormon testosteron di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 32 orang mahasiswa yang menderita obesitas.

Penelitian diawali dengan pengajuan izin ke Ketua STIKes Indonesia sebagai tempat penelitian dan pengambilan sampel, melakukan sosialisasi penelitian kepada mahasiswa STIKes Indonesia dan pengukuran antropometri: berat badan, tinggi badan kemudian menghitung nilai IMT dengan rumus  $BB (Kg) / TB (m^2)$ . Bagi subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dimasukkan sebagai sampel penelitian. Subjek yang telah bersedia mengikuti

penelitian dan mendapat penjelasan tentang tujuan dan prosedur penelitian serta pengisian dan menandatangani *informed consent*. Pengambilan darah di vena fossa cubiti sebanyak  $\pm 2$  ml, kemudian darah dibawa ke laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas menggunakan Cooler Box dan tidak boleh tergoncang. Pemeriksaan kadar hormon testosteron menggunakan teknik *cobase immunoassay analyzer (Roche diagnostic)*.

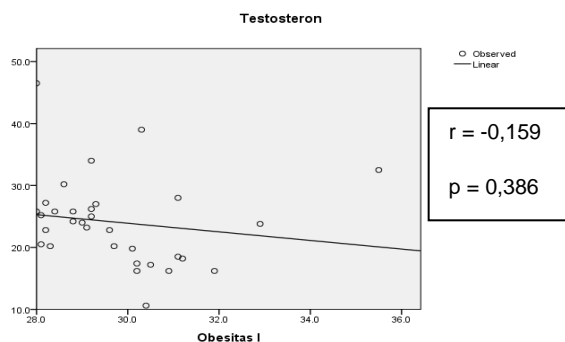
Analisis data diolah dengan sistem komputerisasi antara variabel independen dengan variabel dependen yaitu untuk mengetahui ada tidaknya hubungan. Uji statistik yang digunakan adalah uji korelasi dan regresi linier sederhana. Untuk semua variabel ditetapkan signifikansi dengan derajat penolakan 5%,  $p=0,05$ , jika  $p$  didapat  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Namun jika  $p$  (value) didapat  $\geq 0,05$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima, dengan kata lain antara variabel independen dan variabel dependen tidak ada hubungan.<sup>11</sup>

## HASIL

**Tabel 1.** Gambaran subyek penelitian

Variabel	F	Rerata $\pm$ SD	p
<b>Independen</b>			
Obesitas	32	29,75 $\pm$ 1,65	0,386
Hormon Testosteron	32	24,06 $\pm$ 7,12	

Berdasarkan Tabel 1 di atas didapatkan hasil penelitian dari 32 responden, rata-rata obesitas 29,75 kg/m<sup>2</sup>, rata-rata hormon testosteron 24,06 nmol/L, dan  $p=0,386$



**Diagram 1.** Hubungan obesitas dengan hormon testosteron

Berdasarkan Diagram 1, analisis korelasi dan regresi linier pada diagram di atas terlihat bahwa terdapat penurunan kadar hormon testosteron berdasarkan peningkatan berat badan. Hasil uji statistik menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara obesitas dengan hormon testosteron,  $p= 0,386$  dengan korelasi negatif lemah  $r = -0,159$ . Artinya semakin meningkat berat badan maka semakin rendah hormon testosteron.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis korelasi, rerata obesitas 29,75 kg/m<sup>2</sup> dan rerata hormon testosteron 24,06 nmol/L. Analisis korelasi obesitas dengan hormon testosteron menunjukkan hubungan yang lemah ( $r = -0,159$ ) dan berpola negatif lemah artinya semakin meningkat berat badan maka semakin rendah hormon testosteron. Hasil uji statistik didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara obesitas dengan hormon testosteron,  $p=0,386$ .

Penelitian Tom *et al* tahun 2011, pada pria obesitas mengalami penurunan kadar hormon testosteron 50:1 dari pada pria dengan berat badan ideal. Hormon testosteron dihasilkan oleh sel leydig yang dirangsang oleh LH dari hipofisis anterior dan dirangsang oleh GnRH di hipotalamus.<sup>12</sup>

Obesitas disebabkan banyak faktor seperti genetik dan pola hidup yang tidak sehat. Mahasiswa yang menderita obesitas yaitu 32 orang 24,36% dari 253 orang mahasiswa STIKes Indonesia. Hasil penelitian ini tidak bermakna antara obesitas dengan kadar hormon testosteron karena umur mahasiswa masih rata-rata remaja akhir dan dewasa awal. Pada umur 18 tahun sampai umur 25 adalah masa puncaknya produksi hormon testosteron. Umur mahasiswa dengan rata – rata 22,91 tahun, minimal 19 tahun dan maksimal 25 tahun. Selain itu masih adanya faktor perancu yang membuat kadar hormon testosteron menurun atau meningkat. Tidak bermaknanya penelitian ini mungkin juga dipengaruhi waktu pengambilan sampel dilakukan pada bulan puasa yaitu bulan Juli 2013 dan penyimpanan yang lama di kulkas sekitar dua bulan karena menunggu Kit-Ria.

Laki-laki obesitas memiliki banyak jaringan adiposa yang memproduksi dan mensekresi

adipositokin yang memiliki resptor di sel leydig untuk menghambat LH sehingga menyebabkan penurunan sekresi hormon testosteron, namun hal ini tidak terjadi karena umur mereka masih dalam puncak produksi hormon testosteron. Selain obesitas, banyak faktor lain yang menyebabkan terjadinya penurunan hormon testosteron seperti usia dan gaya hidup misalnya merokok juga mempunyai pengaruh terhadap kadar testosteron;<sup>13</sup>

Aktivitas fisik akan mempengaruhi kadar hormon testosteron dengan mempengaruhi sirkulasinya. Mereka yang aktivitas fisiknya tinggi atau baik cenderung lebih lambat mendapatkan gejala akibat penurunan kadar hormon testosteron, ataupun gejalanya tidak seberat mereka yang aktivitas kurang. Penelitian Svartberg *et al* tahun 2003 menunjukkan subyek dengan IMT > 25 dg/m<sup>2</sup> mempunyai resiko sebesar 2 kali lipat untuk mempunyai kadar hormon testosteron dibawah normal.<sup>14</sup>

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Shi tahun 2014 menyatakan bahwa ada hubungan obesitas dengan kadar hormon testosteron sebagai penyebab infertilitas. Hasil penelitiannya  $0,001 < 0,005$ , dengan judul faktor-faktor terkait dengan hormon seks dan disfungsi ereksi pada pria Taiwan peserta dengan obesitas.<sup>15</sup>

Penelitian ini masih memiliki kelemahan dan keterbatasan maka diharapkan penelitian lebih lanjut. Tidak adanya kelompok kontrol sehingga tidak dapat dibedakan hormon testosteron pada mahasiswa yang obesitas dan tidak obesitas. Penelitian ini juga tidak dilakukan penelitian yang berulang dengan subjek yang sama. Subjek pada penelitian ini masih kategori umur remaja dan dewasa awal sehingga masih sedikit variabel perancu untuk menurunkan kadar hormon testosteron, mungkin perlu dikaji ulang apakah responden benar-benar tidak merokok atau menderita penyakit tertentu seperti penyakit diabetes mellitus. Subjek penelitian ini tidak homogen karena ada yang masih remaja dan sudah dewasa awal. Tingkat stress juga perlu ditinjau ulang karena stress akan mempengaruhi produksi hormon testosteron pada pria.

## KESIMPULAN

Analisis korelasi obesitas dengan hormon testosteron menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola negatif lemah artinya semakin meningkat berat badan maka semakin rendah hormon testosteron. Hasil uji statistik didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara obesitas dengan hormon testosteron.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh Staf Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hartono A. Gizi kesehatan masyarakat. Jakarta: EGC; 2008.
2. Stephanie C, Agarwal A, Stefan S. Du plessis. obesity: modern man's fertility nemesis. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.asian.journal.of.andrology.//Medknow Publications>
3. Sudoyo AW. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jakarta: EGC; 2009.
4. WHO. Prevalensi obesitas. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.who.jurnal.the.lancet/geneva/2013>
5. Risdas. Angka kecukupan gizi. Jakarta. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.kemkes.ri/2013>
6. Smeltzer, Suzanne C. Keperawatan medikal bedah. Jakarta: EGC; 2006.
7. Mustofa, S. Sindrom metabolik dan defisiensi testosteron, biosintesis testosteron dan obesitas testosteron. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, 2010.
8. Ganong WF. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi ke-22. Jakarta: EGC; 2012.
9. Staron RS, RS Hikida RS, Hagerman FC, Gadudley, Murray R. Manusia serat otot rangka ketik beban kerja yang beragam. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://ww.j.histochem.cytochem.32:146-152.1.984./2003>.
10. Allan M, Westerman R, Ulrich M. Is rising obesity causing a secular (age-independent) decline in

- testosterone among American men. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.public.library.of.science./jmed/2014>.
11. Steven S. Pengantar riset pendekatan ilmiah untuk proses keperawatan. Jakarta: EGC; 2008.
  12. Tom RT, Mark RF, Malcolm C. International web survey shows high prevalence of symptomatic testosterone deficiency in men. Tersedia Dari: URL: HYPERLINK <http://www.the.aging.male.taylor&francis/jmed/2014.10.3109/13685538.2010.511325>
  13. Briggs MH. Cigarette Smoking and Infertility in Men. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.medical.jurnal.of.austria//1973/616-7>
  14. Svartberg J, Midtby M, Bona KH, Sundsfjord J, Juakimses RM, Jorde R. The association of age, lifestyle factor and chronic disease with testosterone in men: the tromso study. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.european.journal.of.endocrinology>.
  15. Shi MD, Chao JK, Ma M C, Hao LJ, Chao IC. Faktor yang terkait dengan hormon seks dan disfungsi ereksi pada pria taiwan dengan obesitas. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.journal.of.clinical.endocrinology.and.metabolism.jmed2014.11:230-9>