



CDK

CERMIN DUNIA KEDOKTERAN

ISSN: 0125-913 X
http://www.kalbe.co.id/cdk



Artikel :

- 241 *Studi Cross-Sectional* SHBG dan Testosteron sebagai Penduga Gangguan Fungsi Ereksi pada Pria Usia Lanjut
Sutyarso
- 247 *Aspek Ekonomi-Demografi* Penduduk Lansia Indonesia
Evi Nurvidya Arifin
- 251 *Vaksin HIV, Harapan atau Khayalan ?*
Evelyn Phangkawira, Kiki MK Samsi
- 257 *Aplikasi Cobas Amplicor System* dalam Deteksi Dini Infeksi HIV
Sinta Sasika Novel, Runingsih
- 261 *Hubungan Pemberian Selenium dan Vitamin C* dengan Peningkatan Kadar Kolinesterase Darah Petani Penyemprot Organofosfat di Temanggung
Ari Suwondo
- 266 *Penatalaksanaan Infertilitas Pria* Terkini
Aucky Hinting

Berita Terkini :

- 271 *Irbesartan* Memperbaiki Fungsi Ereksi
- 276 *Benarkah Prasugrel* Lebih Baik Dibandingkan Clopidogrel ?
- 278 *Kanker - Penyebab Kematian* Pasien AIDS yang Kian Penting
- 280 *Senyawa Baru* yang Menghancurkan Bakteri TB
- 285 *Probiotik, Echinacea* Meningkatkan Imunitas Melawan Infeksi Flu Babi
- 286 *Para Ilmuwan Menemukan* bahwa Otot Jantung dapat Diperbaharui

Petunjuk untuk Penulis

CDK menerima naskah yang membahas berbagai aspek kesehatan, kedokteran dan farmasi, bisa berupa tinjauan kepustakaan ataupun hasil penelitian di bidang-bidang tersebut, termasuk laporan kasus. Naskah yang dikirimkan kepada Redaksi adalah naskah yang khusus untuk diterbitkan oleh CDK; bila pernah dibahas atau dibacakan dalam suatu pertemuan ilmiah, hendaknya diberi keterangan mengenai nama, tempat dan saat berlangsungnya pertemuan tersebut.

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris; bila menggunakan bahasa Indonesia, hendaknya mengikuti kaidah-kaidah bahasa Indonesia yang berlaku. Istilah medis sedapat mungkin menggunakan istilah bahasa Indonesia yang baku, atau diberi padanannya dalam bahasa Indonesia.

Redaksi berhak mengubah susunan bahasa tanpa mengubah isinya. Setiap naskah harus disertai dengan abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Bila tidak ada, Redaksi berhak membuat sendiri abstrak berbahasa Inggris untuk karangan tersebut. Naskah berisi 2000 - 3000 kata ditulis dengan program pengolah kata seperti MS Word, spasi ganda, font Euro-stile atau Times New Roman 10 pt.

Nama (para) pengarang ditulis lengkap, disertai keterangan lembaga/fakultas/institut tempat bekerjanya. Tabel / skema / grafik / ilustrasi yang melengkapi naskah dibuat sejelas-jelasnya dan telah dimasukkan dalam program MS Word.

Kepustakaan diberi nomor urut sesuai dengan pemunculannya dalam naskah; disusun menurut ketentuan dalam Cumulated Index Medicus dan/atau Uniform Requirement for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (Ann Intern Med 1979; 90 : 95-9).

Contoh :

1. Basmajian JV, Kirby RL. Medical Rehabilitation. 1st ed. Baltimore, London: William and Wilkins, 1984; Hal 174-9.
2. Weinstein L, Swartz MN. Pathogenetic properties of invading microorganisms. Dalam: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, eds. Pathologic physiology: Mechanism of diseases. Philadelphia: WB Saunders, 1974; 457-72.
3. Sri Oemijati. Masalah dalam pemberantasan filariasis di Indonesia. Cermin Dunia Kedokt. 1990; 64: 7-10.

Jika pengarang enam orang atau kurang, sebutkan semua; bila tujuh atau lebih, sebutkan hanya tiga yang pertama dan tambahkan dkk.

Naskah dikirim ke redaksi dalam bentuk softcopy / CD atau melalui e-mail ke alamat :

Redaksi CDK

Jl. Letjen Suprpto Kav. 4

Cempaka Putih, Jakarta 10510

E-mail: cdk.redaksi@yahoo.co.id

Tip: (021) 4208171. Fax: (021) 42873685

Mengingat saat ini CDK sudah dapat diakses lewat internet (online) maka (para) penulis hendaknya menyadari bahwa makalah yang diterbitkan juga akan dapat lebih mudah dimanfaatkan oleh lingkungan yang lebih luas.

Korespondensi selanjutnya akan dilakukan melalui e mail, oleh karena itu untuk keperluan tersebut tentukan contact person lengkap dengan alamat e-mailnya.



Tulisan dalam majalah ini merupakan pandangan/pendapat masing-masing penulis dan tidak selalu merupakan pandangan atau kebijakan instansi/lembaga tempat kerja si penulis.

daftar isi content



Editorial	238
English Summary	240

Artikel

Studi <i>Cross-Sectional</i> SHBG dan Testosteron sebagai Penduga Gangguan Fungsi Ereksi pada Pria Usia Lanjut Sutyarso	241
Aspek Ekonomi-Demografi Penduduk Lansia Indonesia Evi Nurvidya Arifin	247
Vaksin HIV, Harapan atau Khayalan? Evelyn Phangkawira, Kiki MK Samsi	251
Aplikasi <i>Cobas Amplicor System</i> dalam Deteksi Dini Infeksi HIV Sinta Sasika Novel, Runingsih	257
Hubungan Pemberian Selenium dan Vitamin C dengan Peningkatan Kadar Kolinesterase Darah Petani Penyemprot Organofosfat di Temanggung Ari Suwondo	261
Penatalaksanaan Infertilitas Pria Terkini Aucky Hinting	266

Berita Terkini

Irbesartan Memperbaiki Fungsi Ereksi Flunarizine untuk Skizofrenia	271
Kadar Testosteron yang Rendah Berhubungan dengan Peningkatan Risiko LAF	272
Benarkah Prasugrel Lebih Baik Dibandingkan Clopidogrel ? Efek Albumin pada Trauma Kepala	276
Kanker - Penyebab Kematian Pasien AIDS yang Kian Penting Efek Suplementasi L. Reuteri terhadap Ig E Bayi	278
Senyawa Baru yang Menghancurkan Bakteri TB Probiotik pada Pembedahan	279
Probiotik, Echinasea Meningkatkan Imunitas Melawan Infeksi Flu Babi	282
Para Ilmuwan Menemukan bahwa Otot Jantung dapat Diperbaharui	285

Praktis	288
Informatika Kedokteran	290
Opini	292
Info Produk	294
Laporan Khusus	297
Kegiatan Ilmiah	304
Gerai	307
Antar Sejawat	308
Agenda	310
RPPIK	312





Hasil studi epidemiologi juga menjelaskan bahwa SHBG berkorelasi positif dengan umur, kadar testosteron total, dan hormon tiroksin; tetapi berkorelasi negatif dengan insulin dan trigliserida, sehingga diasumsikan bahwa regulasi SHBG berhubungan dengan metabolisme lipid, protein, dan karbohidrat.¹⁴

Aktivitas androgenik yang tinggi pada obesitas tampaknya berhubungan dengan rendahnya kadar SHBG dan tingginya persentase testosteron bebas. Di samping itu kadar SHBG dan testosteron bebas berkorelasi positif dengan meningkatnya insulin. Hal ini karena aktivitas androgenik yang tinggi menyebabkan kelainan insulin.¹⁵

Studi lain menunjukkan bahwa diet pada pria dapat mengubah produksi dan metabolisme hormon seks (*steroid*) dan juga SHBG.¹⁶ Sementara diet rendah lemak pada pria normal dapat menurunkan kadar SHBG dan meningkatkan konsentrasi testosteron bebas¹⁷. Di samping itu diet barat (40% kalori berasal dari lemak) yang diberikan pada pria vegetarian dapat meningkatkan sekresi metabolit steroid melalui urin, sebaliknya menurunkan sekresinya pada pria omnivora yang diberi diet pria vegetarian.¹⁸ Dengan demikian komposisi makanan (diet) merupakan faktor dalam regulasi SHBG, sehingga SHBG tersebut sangat mungkin terlibat dalam pengaturan fertilitas melalui keseimbangan hormon seks.^{19,20}

Secara klinis gangguan fungsi ereksi atau disfungsi ereksi (DE) pada pria adalah ketidak mampuan pria untuk mencapai dan mempertahankan ereksi, sehingga kepuasan seksual sulit dicapai. Sebagian besar kasus DE terjadi secara alami akibat proses menua, gangguan psikologi, neurologi, hormonal, dan arterial pada batang cavernosa penis, atau kombinasi faktor-faktor tersebut.

Diperkirakan 20% pria berumur 60-80 tahun konsentrasi testosteronnya di bawah normal, padahal testosteron diperlukan untuk mempertahankan libido, fungsi organ reproduksi, fungsi seksual dan otot-otot badan. Telah dilaporkan bahwa penambahan umur pada pria berhubungan dengan penurunan testosteron serum.²¹

Oleh karena kadar SHBG serum meningkat pada usia lanjut, sedangkan testosteron total menurun sesuai dengan umur dan dengan demikian mempengaruhi indeks testosteron bebas atau FTI (*Free Testosterone Index*), maka pertanyaan yang timbul adalah apakah ada hubungan antara gangguan fungsi ereksi dengan SHBG serum.

Penelitian ini secara deskriptif analitik bertujuan mengumpulkan informasi tentang kadar testosteron total dan SHBG dalam serum pada pria usia lanjut dengan keluhan gangguan fungsi ereksi.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional, dilakukan pada 135 pria usia 50-70 tahun sebagai subyek. Subyek tersebut kemudian dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan status kesehatan/usia dan skor fungsi ereksi

(*Sexual Health Inventory for Men/SHIM* atau *International Index of Erectile Function/IIEF*), masing-masing kelompok dengan tiga faktorial dan tiap faktorial terdiri dari 15 orang subyek (**Tabel 1**).

Selanjutnya dilakukan pengelompokan berdasarkan hasil kuesioner terbimbing, yaitu berdasarkan skor IIEF dari jawaban masing-masing subyek (**Tabel 2**). Data yang diperoleh kemudian diuji statistik ANOVA (*analysis of variance*) dan dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda *Tukey-test* menggunakan program statistik MINITAB Release 14.10 Statistical software, pada selang kepercayaan (*CI, confidence intervals*) 95% atau α 5%

Subyek penelitian

Penderita diabetik usia 50-60 tahun sebanyak 45 pasien berasal dari pasien rawat jalan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Abdul Moeloek Bandar Lampung, dan 90 relawan sehat usia 50-70 tahun penduduk Kota Bandar Lampung dan sekitarnya, yang telah bersedia ikut serta dalam penelitian.

Variabel penelitian

Darah tidak puasa diambil pada pukul 08.00-12.00 WIB melalui pembuluh vena dari masing-masing subyek sebanyak 8-10mL. Serum diperoleh melalui cara sentrifugasi dengan kecepatan 2000 x g selama 20 menit, kemudian disimpan pada suhu -20°C sampai saat pemeriksaan.

Pemeriksaan testosteron total dan SHBG dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia PT Prodia Widyahusada, Jln. Kartini No. 16A Bandar Lampung. Testosteron total diukur dengan teknik *Coat-A-Count*¹²⁵/fase padat sebagai bahan radioaktif. Pemeriksaan kadar SHBG dengan cara tera immunoradiometrik (immunoradiometric, IRMA) menggunakan kit komersial buatan DPC (Diagnostic Products Corp.), California USA.

Sedangkan penentuan indeks testosteron bebas FTI (*free testosterone index*) dilakukan dengan cara membagi kadar tesosteron total (nmol/L) dengan kadar SHBG (nmol/L).²²⁻²⁵

Tabel 1. Desain penelitian dan variabel pengamatan meliputi: Testosteron total TT (nmol/L), SHBG (nmol/L), dan Indeks testosteron bebas FTI (nmol/L).

Status/Skor fungsi ereksi (<i>International Index of Erectile Function/IIEF</i>)	Status kesehatan dan usia		
	Diabetik usia 50-60 tahun (n=45)	Sehat usia 50-60 tahun (n=45)	Sehat usia 61-70 tahun (n=45)
Normal (IIEF>21)	15	15	15
Moderat (IIEF15-21)	15	15	15
Rendah (IIEF<15)	15	15	15



Tabel 2. Pertanyaan dalam kuesioner terbimbing untuk menetapkan status fungsi ereksi.^{24,25}

Pertanyaan	Skor				
	1.	2.	3.	4.	5.
1. Bagaimana anda yakin bahwa selama 6 bulan ini, anda dapat ereksi dan mempertahankannya selama persetubuhan dengan isteri	Sangat rendah	rendah	sedang	tinggi	Sangat tinggi
2. Pada saat anda ereksi setelah mengalami perangsangan seksual, seberapa sering penis anda cukup keras untuk dimasukkan ke dalam vagina isteri anda	Hampir tidak pernah/ tidak pernah	Kadang-kadang /kurang dari setengah	Kadang-kadang/ sama dengan setengah	Sering lebih dari setengah	Hampir selalu/ selalu
3. Setelah penis anda masuk ke dalam vagina, seberapa sering anda mampu mempertahankan penis agar tetap tegang dan keras	Hampir tidak pernah/ tidak pernah	Kadang-kadang / kurang dari setengah	Kadang-kadang/ sama dengan setengah	Sering lebih dari setengah	Hampir selalu/ selalu
4. Ketika melakukan persetubuhan, seberapa sulitkah anda mempertahankan ereksi sampai ejakulasi (mengeluarkan air mani)	Sangat sulit sekali	Sangat sulit	Sulit	Agak sulit	Tidak sulit
5. Ketika anda melakukan persetubuhan, seberapa sering anda merasa puas	Hampir tidak pernah/ tidak	Kadang-kadang/ kurang dari setengah	Kadang-kadang/ sama dengan setengah	Sering lebih dari setengah	Hampir selalu/ selalu

HASIL

Hasil pengukuran kadar SHBG dan testosteron total disajikan pada **tabel 3**.

Tabel 3. Kadar testosteron total TT, SHBG dan indeks testosteron bebas FTI, yang berhubungan dengan faktor status kesehatan/usia dan faktor status/skor fungsi ereksi

Status/Skor fungsi ereksi (IIEF)	Status kesehatan dan usia		
	Diabetik usia 50-60 tahun	Sehat usia 50-60 tahun	Sehat usia 61-70 tahun
Normal (>21 IIEF):			
BMI (kg/m ²)	25,35 ± 3,04	23,26 ± 1,41	22,88 ± 1,95
Testosteron Total (nmol/L)	17,56 ± 7,41	16,98 ± 8,03	15,31 ± 7,79
SHBG (nmol/L)	47,16 ± 8,60	50,78 ± 16,15	57,50 ± 18,11
Indek Testosteron Bebas (nmol/L)	0,38 ± 0,16	0,39 ± 0,31	0,27 ± 0,12
Moderat (15-21 IIEF)			
BMI (kg/m ²)	23,42 ± 1,46	22,35 ± 1,44	23,01 ± 1,87
Testosteron Total (nmol/L)	13,15 ± 5,27	15,37 ± 7,55	10,51 ± 4,29
SHBG (nmol/L)	36,98 ± 12,99	47,24 ± 15,67	52,80 ± 17,03
Indek Testosteron Bebas (nmol/L)	0,39 ± 0,24	0,37 ± 0,26	0,22 ± 0,11
Kurang (<15 IIEF)			
BMI (kg/m ²)	22,66 ± 1,33	22,37 ± 1,22	22,08 ± 1,71
Testosteron Total (nmol/L)	8,99 ± 1,98	12,53 ± 6,07	8,41 ± 1,99
SHBG (nmol/L)	35,58 ± 13,02	41,61 ± 15,97	60,15 ± 27,78
Indek Testosteron Bebas (nmol/L)	0,28 ± 0,12	0,35 ± 0,25	0,19 ± 0,13

Indek masa tubuh BMI (body mass index)

Hasil analisis varian (ANOVA) data tersebut (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa faktor usia dan faktor fungsi ereksi berbeda sangat nyata ($p < 0,01$), tetapi interaksi kedua faktor tersebut tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut Tukey (*Tukey test*) memperoleh hasil bahwa BMI penderita diabetik usia 50-60 tahun berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pria sehat kelompok usia 50-60 tahun dan usia 61-70 tahun, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) antara pria sehat usia 50-60 tahun dengan usia 61-70 tahun (**Gambar 1**). Hasil uji selanjutnya memperoleh hasil bahwa BMI faktor fungsi ereksi IIEF15-21 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap IIEF<15 dan IIEF>21, tetapi BMI terhadap faktor IIEF<15 berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dengan IIEF>21.

Testosteron total TT (total testosteron)

Hasil uji ANOVA terhadap testosteron total (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa faktor usia dan skor fungsi ereksi berbeda nyata ($p < 0,05$), tetapi interaksi kedua faktor tersebut tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kadar testosteron total penderita diabet usia 50-60 tahun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dibandingkan dengan pria sehat usia 50-60 tahun dan usia 61-70 tahun, tetapi berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) antara pria sehat usia 50-60 tahun dibandingkan dengan usia 61-70 tahun (**Gambar 2**).

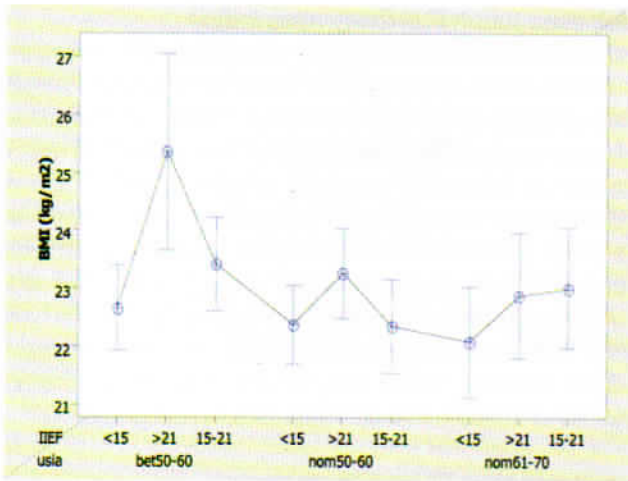
Selanjutnya, hasil uji perbandingan (*Tukey test*) terhadap faktor fungsi ereksi menunjukkan bahwa testosteron total pada status fungsi ereksi moderat (skor IIEF 15-21) berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dibandingkan dengan (IIEF<15) dan (IIEF>21). Selain itu, kadar testosteron total pada fungsi ereksi normal (IIEF>21) lebih tinggi dibandingkan dengan fungsi ereksi moderat (IIEF15-21) dan fungsi ereksi rendah (IIEF<15) (**Gambar 2**).

SHBG (sex hormone binding globulin)

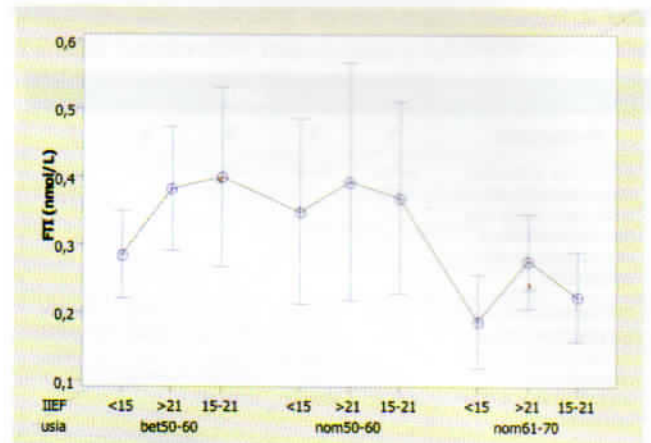
Hasil uji ANOVA terhadap SHBG (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa faktor usia berbeda sangat nyata ($p < 0,01$), sebaliknya terhadap faktor fungsi ereksi dan interaksi kedua faktor tersebut tidak berbeda nyata ($p < 0,05$). Hasil uji perbandingan (*Tukey test*) terlihat bahwa kadar SHBG pada pria penderita diabet usia 50-60 tahun tidak berbeda nyata dengan pria sehat usia 50-60 tahun ($p > 0,05$), tetapi berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pria sehat usia 61-70 tahun juga antara pria sehat usia 50-60 tahun dengan usia 61-70 tahun (**Gambar 3**). Dengan demikian SHBG dalam penelitian ini tidak dapat digunakan sebagai faktor penduga gangguan fungsi ereksi, tetapi perlu dibuktikan melalui kemampuan daya ikat (*binding capacity*) SHBG tersebut terhadap androgen.

Indek testosteron bebas (free testosterone index)

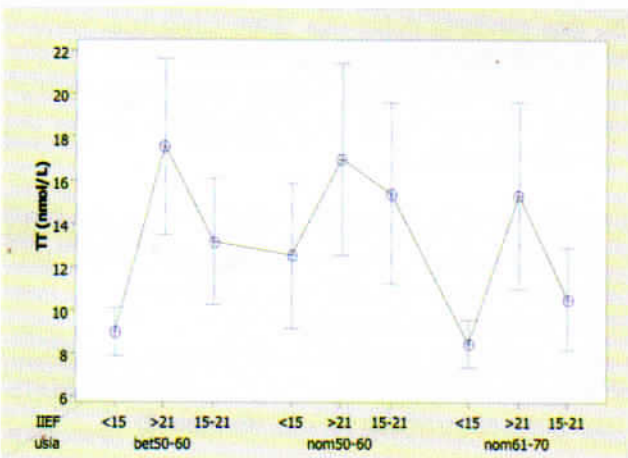
Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa faktor usia sangat berpengaruh terhadap indek testosteron bebas ($p < 0,01$), tetapi tidak berpengaruh pada fungsi ereksi ($p > 0,05$). Hasil uji perbandingan rata-rata (*Tukey test*) diperoleh bahwa pria penderita diabet usia 50-60 tahun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pria sehat usia 50-60 tahun, tetapi ada perbedaan antara pria sehat usia 50-60 tahun dengan usia 61-70 tahun (**Gambar 4**).



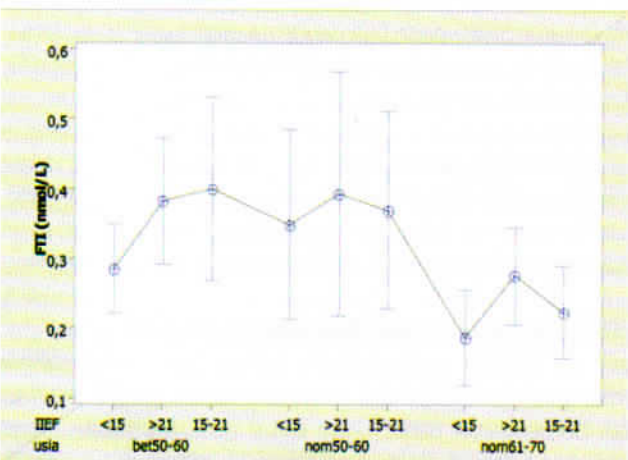
Gambar 1. Indeks masa tubuh (kg/m²) berdasarkan status kesehatan/ usia (pria diabetik 50-60 tahun, pria sehat usia 50-60 tahun, pria sehat usia 61-70 tahun) dan status/skor fungsi ereksi (IIEF<15, IIEF>21, IIEF15-21)



Gambar 4. Indeks testosteron bebas FTI (nmol/L) berdasarkan status kesehatan/usia (pria diabetik 50-60 tahun, pria sehat usia 50-60 tahun, pria sehat usia 61-70 tahun) dan status/skor fungsi ereksi (IIEF<15, IIEF>21, IIEF15-21)



Gambar 2. Kadar testosteron total TT (nmol/L) berdasarkan status kesehatan/usia (pria diabetik 50-60 tahun, pria sehat usia 50-60 tahun, pria sehat usia 61-70 tahun) dan status/skor fungsi ereksi (IIEF<15, IIEF>21, IIEF15-21)



Gambar 3. Kadar SHBG (nmol/L) berdasarkan status kesehatan/usia (pria diabetik 50-60 tahun, pria sehat usia 50-60 tahun, pria sehat usia 61-70 tahun) dan status/skor fungsi ereksi (IIEF<15, IIEF>21, IIEF15-21)

DISKUSI

Ereksi penis adalah sebuah kejadian yang dikendalikan oleh faktor psikologi dan status hormonal. Pada saat terjadi rangsangan seksual, impuls saraf dapat menyebabkan dilepaskannya neurotransmitter dari ujung saraf cavernosa dan faktor-faktor pelepas dari sel-sel endotel penis, menghasilkan relaksasi otot polos pembuluh arteri dan kapiler yang mensuplai darah ke jaringan erektil (tiga batang corpora cavernosa) sehingga suplai darah/aliran darah ke dalam penis terjadi berlipat ganda. Selanjutnya, darah dalam jumlah besar terperangkap di dalam jaringan erektil corpora cavernosa sehingga terjadil ereksi; dalam keadaan seperti ini tekanan darah intrakavernosa mencapai 100 mHg.²¹

Secara klinis, disfungsi ereksi pada pria dapat diartikan sebagai ketidak mampuan pria untuk ereksi dengan sempurna, sehingga kepuasan seksual sulit dicapai. Istilah impoten lebih dikenal di masyarakat, karena kelainan ini tidak saja sering dialami oleh pria yang sudah berumur, tetapi juga oleh yang masih relatif muda. Di Amerika, sekitar 52% pria berusia antara 40-70 tahun mengalami impotensi atau pernah mengalami gangguan fungsi ereksi.²⁶ Di Indonesia mungkin terjadi hal serupa, tetapi belum banyak diteliti.

Gangguan fungsi ereksi tersebut berhubungan dengan psikologi, neurologi, hormonal, kelainan vaskularisasi penis, dan atau kombinasi faktor-faktor tersebut.²¹

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gangguan fungsi ereksi terjadi pada pria penderita diabetik usia 50-60 tahun, dan pria sehat usia 50-70 tahun; tetapi masih diperlukan banyak informasi faktor-faktor apa yang langsung mempengaruhinya. Kadar testosteron pada pria diabetik usia 50-60 tahun dengan kategori gangguan fungsi ereksi rendah (IIEF<15) adalah lebih rendah yaitu 8,99 ± 1,98 nmol/L dibandingkan dengan 16,98 ± 8,03 nmol/L pada pria sehat usia 50-60 tahun dengan kategori fungsi ereksi normal (IIEF>21).



Hasil penelitian lain memberi indikasi bahwa testosteron pada pria sehat dengan fungsi ereksi normal (IIEF>21) adalah $16,74 \pm 4,19$ nmol/L.²⁷ Penelitian lain menyimpulkan bahwa pria sehat usia lanjut yang mengalami gangguan fungsi ereksi juga disebabkan rendahnya testosteron.²²⁻²⁷

Pada pria, penambahan usia berkorelasi negatif dengan produksi testosteron dan bioavailabilitasnya, sebaliknya berkorelasi positif terhadap produksi prorein SHBG.^{28,29} Infertilitas dalam bentuk oligospermia dan azospermia diduga disebabkan oleh hambatan biosintesis SHBG dan perbedaan efektivitas kerja testosteron.³⁰ Perbedaan efektivitas kerja testosteron pada sel germinal maupun jaringan target lainnya adalah karena sangat tergantung pada kadar SHBG, struktur molekul, dan kemampuan ikatan SHBG.⁹ Dengan kata lain, juga akan mempengaruhi jaringan erektil pada penis, sehingga fungsi ereksinya normal.

Kadar SHBG rata-rata pada pria normospermia ($29,59 \pm 9,58$ nmol/L) lebih tinggi dibandingkan pria azospermia ($19,76 \pm 9,43$ nmol/L).³⁰ Apakah kadar SHBG juga berhubungan langsung dengan fungsi ereksi masih harus dianalisis.

Dari hasil penelitian ini, tampaknya SHBG tidak berhubungan langsung dengan fungsi ereksi, tetapi tergantung dari usia. Pada pria sehat usia 50-60 tahun maka kadar SHBG dengan fungsi ereksi normal (IIEF>21) lebih tinggi $50,78 \pm 16,15$ nmol/L dibandingkan dengan kategori fungsi ereksi rendah (IIEF<15) dan fungsi ereksi moderat (IIEF15-21) yaitu masing-masing $41,61 \pm 15,97$ dan $47,24 \pm 15,67$ nmol/L.

Pada pria sehat usia 61-70 tahun terjadi sebaliknya bahwa pada kategori fungsi ereksi rendah (IIEF<15) kadar SHBGnya lebih tinggi ($60,15 \pm 27,78$ nmol/L) dibandingkan dengan penderita diabetik usia 50-60 tahun untuk kategori fungsi ereksi yang sama ($35,58 \pm 13,02$ nmol/L).

Dengan demikian kadar SHBG tidak berhubungan langsung dengan gangguan fungsi ereksi, tetapi dapat diduga berhubungan dengan kemampuan ikatannya terhadap androgen. Untuk itu telah dilakukan penetapan indeks testosteron bebas (FTI, *free testosterone index*), yaitu dengan cara membagi testosteron total (nmol/L) dengan SHBG (nmol/L).^{22,23} Oleh karena kadar SHBG meningkat sebanding dengan bertambahnya usia, sebaliknya kadar testosteron menurun sebanding dengan usia, maka FTI dalam penelitian ini semakin rendah sebanding dengan bertambahnya usia (**Gambar 4**). Analisis varian (ANOVA) terhadap Indeks testosteron bebas menunjukkan bahwa faktor usia sangat berpengaruh terhadap FTI ($p<0,01$), tetapi tidak mempengaruhi fungsi ereksi ($p>0,05$).

Testosteron total dan testosteron bebas tidak berhubungan dengan keinginan seksual pada pria yang mengalami gangguan fungsi ereksi, tetapi testosteron bebas berpengaruh terhadap frekuensi dan kualitas ereksi pada malam hari (*nocturnal erection*), dan ketika gangguan fungsi ereksi lebih berat (*severe*).²⁴

Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa gangguan fungsi ereksi tidak langsung dipengaruhi oleh testosteron bebas, tetapi mungkin berhubungan dengan penurunan kadar testosteron plasma. Hal ini diperkuat oleh penelitian lain, bahwa testosteron plasma merupakan faktor hormonal yang penting dalam mengontrol fungsi ereksi penis.²¹⁻²⁵ Dengan demikian baik SHBG maupun indeks testosteron bebas (FTI) tidak dapat digunakan sebagai faktor yang berpengaruh langsung terhadap fungsi ereksi.

Kelemahan penelitian ini adalah jumlah subyek yang sangat terbatas yaitu hanya 15 orang pada masing-masing kategori fungsi ereksi dan faktor usia, tetapi hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data awal untuk penelitian lebih lanjut. Kajian tentang SHBG belakangan ini dikaitkan dengan berbagai penyakit di antaranya penyakit-penyakit metabolisme dan penyakit degeneratif terutama yang berhubungan dengan hormon seks termasuk fertilitas dan seksualitas.

SIMPULAN

Mekanisme fisiologi ereksi penis sangat rumit, dan dikontrol oleh kombinasi banyak faktor. Dalam penelitian ini sangat mungkin ada hambatan psikologi dari para responden, sehingga kurang baik menjawab pertanyaan.

Namun demikian dapat disimpulkan bahwa: (1) testosteron merupakan faktor hormonal yang sangat penting dalam mengontrol fungsi ereksi penis, (2) SHBG dan indeks testosteron bebas (FTI) secara parsial tidak bisa digunakan sebagai faktor penduga terhadap gangguan fungsi ereksi.



DAFTAR PUSTAKA

Rincian daftar pustaka ada pada redaksi.