



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR EKSTERNAL YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KADAR HORMON TESTOSTERON  
PADA LAKI-LAKI USIA 40 TAHUN KE ATAS  
DI KECAMATAN CILANDAK  
JAKARTA SELATAN  
(Analisis Data Sekunder Penelitian Payung Andropause Universitas  
Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak Th 2011)**

**TESIS**

**NOVIA INDRIANI SUDHARMA  
1006746741**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI PASCASARJANA EPIDEMIOLOGI  
KEKHUSUSAN EPIDEMIOLOGI KLINIK  
DEPOK  
JULI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR EKSTERNAL YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KADAR HORMON TESTOSTERON  
PADA LAKI-LAKI USIA 40 TAHUN KE ATAS  
DI KECAMATAN CILANDAK JAKARTA SELATAN  
(Analisis Data Sekunder Penelitian Payung Andropause  
Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak Th 2011)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Epidemiologi**

**NOVIA INDRIANI SUDHARMA  
1006746741**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI PASCASARJANA EPIDEMIOLOGI  
KEKHUSUSAN EPIDEMIOLOGI KLINIK  
DEPOK  
JULI 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Novia Indriani Sudharma  
NPM : 1006746741  
Program Studi : Pasca Sarjana Epidemiologi  
Judul Tesis : Faktor Eksternal Yang Berhubungan dengan Kadar Hormon Testosteron Pada Laki-Laki Usia 40 Tahun Ke Atas Di Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan (Analisis Data Sekunder Penelitian Payung Andropause Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak Th 2011)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Epidemiologi pada Program Studi Pasca Sarjana Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr.dr. Ratna Djuwita Hatma, MPH

(.....)

Penguji : Prof.Dr.dr.Sudarto Ronoatmodjo, SKM, MSc

(.....)

Penguji : Prof.Dr.dr.Adi Hidayat, MS

(.....)

Penguji : Dr.Drs.M.L Edy Parwanto, Mbiomed

(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 16 Juli 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Epidemiologi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Dr.dr.Ratna Djuwita Hatma, MPH selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dan bersabar untuk saya dalam penyusunan tesis ini;
- (2) Ketua Dewan Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti Dr.dr.Rina K.Kusumaratna, MKes yang telah mengizinkan saya untuk memperoleh data penelitian, serta ketua dan rekan peneliti penelitian Andropause.
- (3) Kepala Puskesmas Kecamatan Cilandak beserta staf yang telah banyak membantu jalannya penelitian ini hingga selesai
- (4) Prof.Dr.dr.Sudarto Ronoatmodjo, SKM, MSc; Prof.Dr.dr.Adi Hidayat, MS; Dr.Drs.M.L Edy Parwanto, Mbiomed selaku tim penguji;
- (5) Orang tua, suami dan keluarga saya yang senantiasa mendukung dalam doa; dan
- (6) Sahabat-sahabat yang telah membantu saya dalam proses penyelesaian tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dengan keterbatasan yang ada, semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 16 Juli 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Indriani Sudharma  
NPM : 1006746741  
Program Studi : Pasca Sarjana  
Departemen : Epidemiologi  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

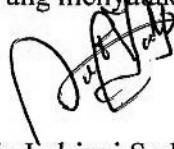
Faktor Eksternal Yang Berhubungan Dengan Kadar Hormon Testosteron Pada Laki-Laki Usia 40 Tahun Ke Atas Di Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan (Analisis Data Sekunder Penelitian Payung Andropause Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak Th 2011), beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 16 Juli 2012

Yang menyatakan,



(Novia Indriani Sudharma)

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Novia Indriani Sudharma

NPM : 1006746741

Tanda Tangan :  .....

Tanggal : 16 Juli 2012

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Novia Indriani Sudharma

NPM : 1006746741

Mahasiswa Program : Pasca Sarjana Epidemiologi

Tahun Akademik : 2010

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul :

“Faktor Eksternal Yang Berhubungan Dengan Kadar Hormon Testosteron Pada Laki-Laki Usia 40 Tahun Ke Atas Di Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan (Analisis Data Sekunder Penelitian Payung Andropause Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak Th 2011)”.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Depok, 16 Juli 2012



(Novia Indriani Sudharma)

## ABSTRAK

Testosteron merupakan salah satu hormon androgen pada laki-laki, yang akan menurun seiring dengan bertambahnya usia. Dua puluh persen dari pria berusia 60-80 tahun, dan 35% dari pria yang berusia lebih dari 80 tahun, mempunyai konsentrasi testosteron di bawah batas normal. Beberapa faktor mempengaruhi terjadinya penurunan hormon testosteron, beberapa di antaranya dapat dimodifikasi, seperti indeks massa tubuh, asupan makan, gaya hidup, faktor penyakit, sehingga diharapkan dapat dilakukan upaya-upaya pencegahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron pada laki-laki, di antaranya adalah usia, indeks massa tubuh, asupan makan, gaya hidup seperti perilaku merokok, aktivitas fisik, dan faktor penyakit kronik yaitu Diabetes dan tekanan darah. Penelitian dilakukan dengan metode potong lintang. Data didapat dari data sekunder penelitian payung Andropause Trisakti-Puskesmas Cilandak tahun 2011. Sebanyak 249 responden laki-laki usia 40 tahun ke atas yang memenuhi kriteria masuk sebagai subyek penelitian. Terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh, Diabetes Melitus, serta merokok dengan testosteron total, dengan OR sebesar 2,1 (95% CI : 1,085 – 4,058), 5,5 (95% CI : 2,442 – 12,443), OR=0,485 (95% CI: 0,249 – 0,944). Analisis multivariat dengan regresi logistik didapatkan faktor Diabetes Melitus merupakan faktor yang paling dominan terhadap hormon testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas (OR =5,49 , 95% CI : 2,427 – 13,20)

Kata kunci : Hormon testosteron, indeks massa tubuh, merokok, gaya hidup, laki-laki



## Abstract

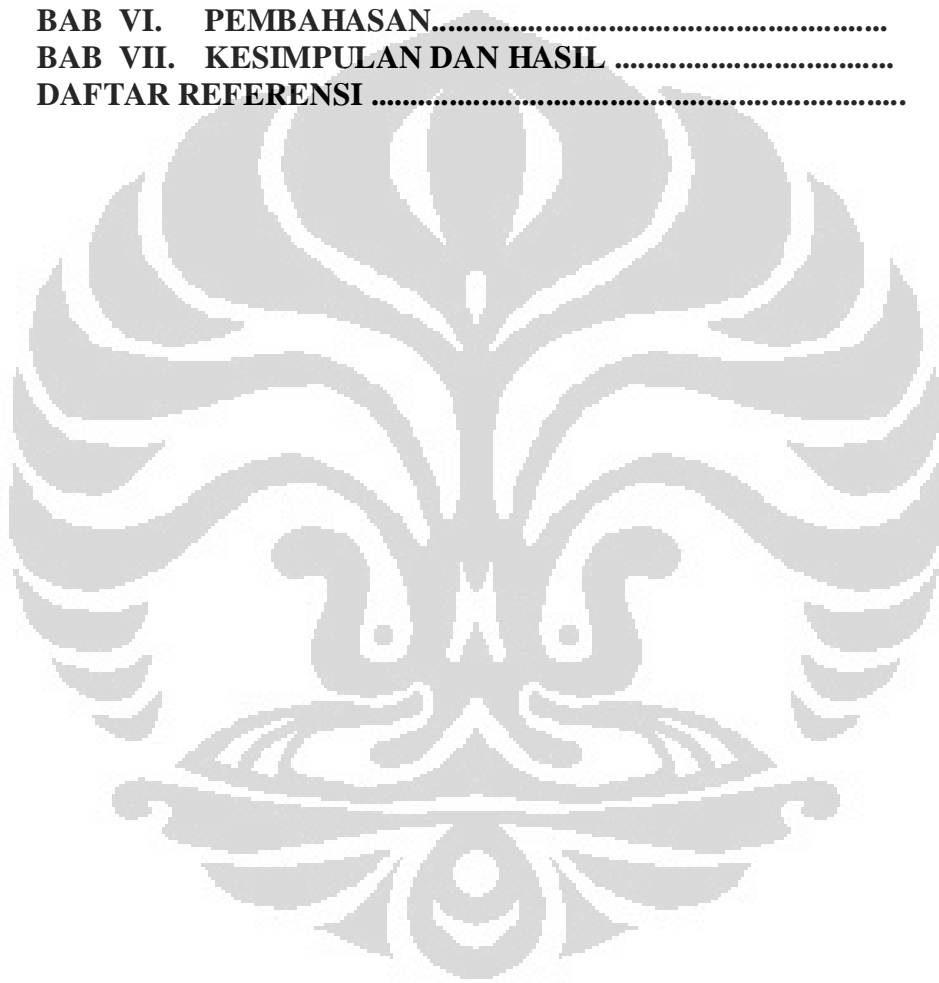
Testosterone is one of the male's androgen hormone, which it decrease according to age-ing. 20% male population from 60 to 80 years of age , and 35% of male population above 80 years of age, experincing lower than normal testosterone level. Several factors supposed to influence testosterone hormone decline, such as body mass index, food intake, lifestyle, and disease, and yet these factors are also modifiabile to accomodate prevention efforts. This research had been conducted to further determine factors contribution to the influence,which were age, food intake, lifestyle such as smoking and physical activities, chronic disease (e.g diabetic mellitus, blood pressure) . The study design was cross sectional. The required data was retrieved as secondary data resulted from an umbrella androgen research in puskesmas Cilandak at 2011. The 249 males respondent, age above 40 years old, all eligible of the criterias, was included as test subjects. This study established a significant relation between body mass index (OR= 2,1; 95%CI:1.085 – 4.058), diabetes mellitus (OR= 5,5; 95% CI:2,442-12.443) , and smoking (OR= 0.485; 95% CI: 0.249-0.944), towards total testosterone levels. Multivariate analysis rendered that diabetes mellitus is the most dominant factor to male above 40 years old testosterone level (OR=5,49, 95% CI: 2,427 – 13,20)

Key words: Testosterone, body mass index, lifestyle, male

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR ISTILAH .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Hormon androgen.....	6
2.2 Sumbu hipotalamus hipofisis testis.....	7
2.3 Hormon Testosteron.....	8
2.4 Pengukuran hormon testosteron.....	9
2.5 Testosteron dalam proses penuaan .....	10
2.6 Faktor-faktor risiko andropause .....	11
2.6.1 Status gizi .....	11
2.6.2 Asupan makanan .....	13
2.6.3 Merokok .....	16
2.6.4 Aktivitas fisik .....	16
2.6.5 Penyakit kronis.....	17
2.7 Kerangka teori .....	18
<b>BAB III. KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, HIPOTESIS</b>	
3.1 Kerangka konsep .....	19
3.2 Definisi operasional .....	20
3.3 Hipotesis .....	24
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Rancangan penelitian .....	25
4.2 Waktu dan tempat .....	25
4.3 Populasi dan sampel .....	25

4.4	Instrumen penelitian .....	29
4.5	Pengumpulan data .....	31
4.6	Manajemen data .....	31
4.7	Kaji Etik .....	31
4.8	Analisis data.....	32
<b>BAB V.</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
5.1	Analisis univariat .....	33
5.2	Analisis bivariat .....	37
5.3	Analisis multivariat .....	42
<b>BAB VI.</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
<b>BAB VII.</b>	<b>KESIMPULAN DAN HASIL .....</b>	<b>58</b>
	<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>60</b>



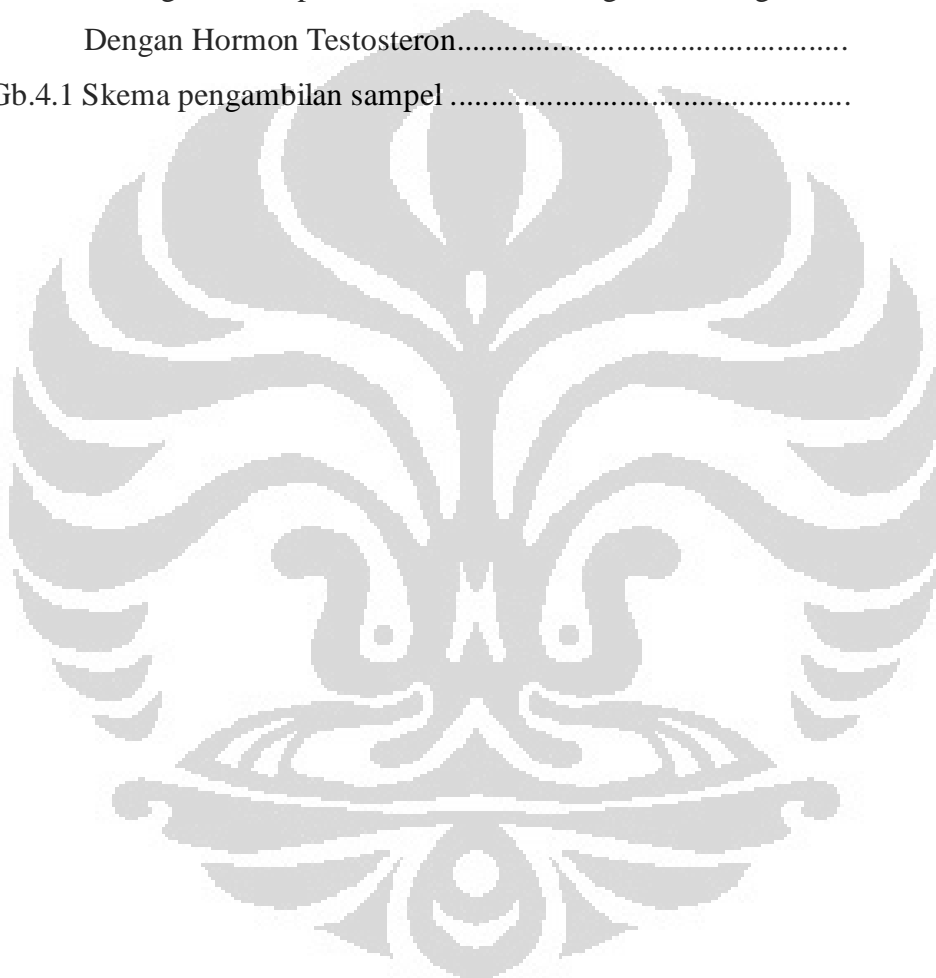
## DAFTAR ISTILAH



ABP	: <i>Androgen Binding Protein</i>
AKG	: Angka Kecukupan Gizi
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CI	: <i>Confidence Interval</i>
dL	: Desiliter
DM	: Diabetes Melitus
FAI	: <i>Free Androgen Index</i>
FTI	: <i>Free Testosteron Index</i>
GnRH	: <i>Gonadotropin Releasing Hormon</i>
gr	: gram
IMT	: Indeks Massa Tubuh
kg	: kilogram
LH	: <i>Luteinizing Hormon</i>
mmHg	: milimeter air raksa
nmol	: nano mol
nmol/L	: nano mol/liter
OR	: <i>Odds ratio</i>
Puskesmas	: Pusat Kesehatan Masyarakat
RW	: Rukun Warga
RT	: Rukun Tangga
SHBG	: <i>Sex hormon Binding Globulin</i>
URT	: Ukuran rumah tangga
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gb.1. Sumbu Hipotalamus Hipofisis Testis .....	7
Gb 2.1 Kerangka Teori Faktor eksternal Yang Berhubungan Dengan Hormon Testosteron .....	18
Gb 3.1 Kerangka Konsep Faktor Eksternal Yang Berhubungan Dengan Hormon Testosteron.....	19
Gb.4.1 Skema pengambilan sampel .....	28



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi internasional <i>underweight</i> , <i>overweight</i> dan obesitas pada usia dewasa menurut IMT .....	12
Tabel 2.2. Klasifikasi berat berdasarkan IMT untuk penduduk Asia dewasa .....	12
Tabel 4.1. Jumlah sampel per variable.....	27
Tabel 5.1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan hormon testosterone .....	33
Tabel 5.2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia .....	33
Tabel 5.3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan Status gizi Dan asupan makan .....	34
Tabel 5.5. Distribusi frekuensi responden berdasarkan aktivitas fisik dan merokok .....	35
Tabel 5.7. Distribusi frekuensi responden berdasarkan Diabetes Melitus dan Hipertensi .....	36
Tabel 5.8. Tabel hubungan faktor risiko (usia, IMT, asupan makan, aktivitas fisik, merokok, DM, dan hipertensi) dengan hormon testosteron.....	37
Tabel 5.9. Daftar variabel kandidat yang akan masuk ke dalam analisis Multivariat .....	43
Tabel 5.10 Hasil analisis multivariate tahap pertama .....	44
Tabel 5.11 Hasil akhir analisis multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron .....	44
Tabel 5.12. Perbandingan OR crude dan OR adjust (setelah multivariat) .....	45
Tabel 6.1 Tabel hubungan obesitas dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan merokok .....	47
Tabel 6.2 Tabel hubungan obesitas dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan DM .....	48

Tabel 6.3 Hubungan antara berat badan lebih dengan hormon testosteron dilihat dari stratum merokok dan DM .....	48
Tabel 6.4 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum DM .....	52
Tabel 6.5 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum Berat badan lebih .....	53
Tabel 6.6 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum IMT dan DM .....	54
Tabel 6.7 Tabel hubungan DM dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan berat badan lebih .....	55
Tabel 6.8 Tabel hubungan DM dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan merokok .....	56
Tabel 6.9 Hubungan antara DM dng hormon testosteron dilihat dari strata berat badan berlebih dan merokok .....	56

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar belakang**

Testosteron merupakan salah satu hormon androgen pada laki-laki, yang akan menurun seiring dengan bertambahnya usia. Semakin tua usia seseorang, semakin rendah kadar hormon testosteron dalam tubuhnya. Penurunan kadar testosteron ini mulai terjadi pada usia 40 th, dan semakin nyata dengan bertambahnya usia. Dua puluh persen pria berusia 60-80 tahun, dan 35% pria berusia 80 tahun mempunyai konsentrasi testosteron total di bawah batas normal yaitu 350 ng/dL (Vermeulen dan Kaufman, 1995). Penurunan kadar testosteron di bawah batas normal akan menimbulkan berbagai gangguan, baik fisik maupun psikologis/mental, yang akan mempengaruhi kualitas hidupnya. Enam belas persen pria yang mempunyai kadar testosteron di bawah normal akan menderita gangguan fungsi seksual, 2% akan membawa kepada osteoporosis, dan 25% pria akan mengalami depresi (Zitzmann, Faber, & Nieschlag, 2006). Pria dengan kadar hormon testosteron yang rendah mempunyai risiko 2 kali lipat untuk terjadinya sindrom metabolik (Traish, Guay, & Saad, 2009), dan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hormon testosteron yang rendah dengan kadar kolesterol dan penyakit kardiovaskular (English dkk, 2000)

Penurunan kadar testosteron, selain dipengaruhi oleh usia yang tidak dapat diubah, juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat dimodifikasi, seperti status gizi, gaya hidup, dan penyakit yang diderita. Penelitian Svartberg dkk pada tahun 2003 menunjukkan subyek dengan IMT  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> mempunyai risiko sebesar 2 kali lipat untuk mempunyai kadar testosteron di bawah normal. Penelitian Yeap pada tahun 2009 memberikan hasil BMI  $< 25$  kg/m<sup>2</sup> merupakan faktor protektif terhadap kadar testosteron yang rendah.



Gaya hidup seperti merokok juga mempunyai pengaruh terhadap kadar testosteron. Briggs (1973); Sharaway & Mahmoud (1982), dalam dua penelitian yang berbeda mendapatkan penurunan kadar testosteron total yang signifikan pada pria perokok dibandingkan pria yang tidak merokok. Tan & Phillip (1999), menemukan orang dengan status perokok mempunyai risiko 2 kali lipat untuk mengalami gejala klinik akibat penurunan hormon testosteron, jika dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Tetapi, terdapat beberapa penelitian yang kontra. English dkk (2001), dalam penelitiannya mendapatkan kadar testosteron total dan testosteron bebas secara signifikan lebih tinggi pada kelompok perokok dibandingkan kelompok yang tidak merokok. Penelitian Svartberg dkk (2003) juga mengemukakan hasil uji hubungan antara merokok dan kadar hormon testosteron didapatkan OR = 0,5.

Asupan makan terutama protein dan lemak, mempunyai pengaruh terhadap sirkulasi testosteron. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian Fontana, Klein & Holloszy (2006) yang menemukan korelasi antara kurangnya asupan protein dan lemak (pada diet restriksi protein dan lemak) dengan kadar testosteron di bawah normal. Dari segi mineral, asupan Zinc mempengaruhi kadar testosteron, dimana semakin tinggi asupan Zinc, semakin terhindar dari kadar testosteron yang rendah (Prasad, Mantzoros, Beck, Hess, & Brewer, 1996). Gaya hidup yang lain, yaitu aktivitas fisik juga berhubungan dengan kadar testosteron. Penelitian Alemany dkk (2008) menemukan bahwa aktivitas fisik yang baik merupakan faktor pelindung terhadap kadar testosteron yang rendah.

Beberapa penyakit juga berhubungan dengan kadar testosteron. Grossman dkk (2008) dalam penelitiannya menemukan sebanyak 43% laki-laki dengan Diabetes Melitus (DM) tipe II mempunyai kadar testosteron di bawah normal. Travison, Araujo, Kupelian, O'Donnel, & McKinlay, menyebutkan, mereka yang menderita DM mempunyai risiko 2,6 kali untuk mempunyai kadar testosteron di bawah normal. Tekanan darah juga berhubungan dengan kadar testosteron. Penelitian Ponholzer dkk menyebutkan, terdapat korelasi terbalik antara hipertensi dengan kadar testosteron, dimana semakin tinggi tekanan darah seseorang, semakin rendah kadar testosteronnya.

Menyadari dampak penurunan kadar testosteron di usia tua, berbagai studi telah dilakukan untuk menilai faktor risiko yang berkaitan. Faktor usia mungkin tidak dapat dicegah, tetapi beberapa faktor lain seperti status gizi, gaya hidup, dan penyakit merupakan faktor yang dapat dimodifikasi, sehingga dapat dilakukan intervensi ataupun upaya pencegahan. Di Indonesia, termasuk Jakarta, belum didapatkan data mengenai kadar testosteron pada laki-laki dan faktor risiko yang berkaitan. Berkenaan dengan itu, telah dilakukan penelitian dengan topik Andropause, yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak, dalam rangka *promotif aging*. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari penelitian Andropause tersebut, yang dilakukan untuk menentukan faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Penurunan kadar testosteron memberikan dampak yang semakin nyata pada usia tua, sementara proporsi lanjut usia di Indonesia mengalami peningkatan. Statistik kependudukan Indonesia menunjukkan kecenderungan terjadinya perubahan piramida penduduk Indonesia, dimana populasi penduduk usia tua semakin meningkat, sedangkan populasi penduduk usia muda mengalami penurunan. Belum ada data mengenai kadar hormon testosteron pada penduduk usia pertengahan dan lansia di Indonesia. Beberapa faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron merupakan faktor yang dapat dimodifikasi, sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan. Di Jakarta, prevalensi berat badan lebih sebesar 12,1%, yang mana angka ini melebihi angka nasional (8,5%). Lebih dari separuh penduduk Jakarta (54,7%) memiliki aktivitas fisik yang kurang. Prevalensi perokok di Jakarta masih tinggi (30,8%), meskipun angka ini berada di bawah angka nasional (34,7%). Dalam hal penyakit kronis, di Indonesia, prevalensi DM tertinggi adalah di Jakarta, meskipun tidak menutup kemungkinan hal ini dikarenakan cakupan pemeriksaan yang lebih tinggi di Jakarta. (Riskesdas 2007). Sementara itu, hipertensi merupakan penyakit kronik yang paling sering membawa orang berobat ke Puskesmas. Menurut data Puskesmas di Cilandak (Laporan tahunan 2010), populasi laki-laki usia produktif yang

memanfaatkan pelayanan kesehatan di Puskesmas sangat sedikit, padahal populasi lansia laki-laki yang berobat di Puskesmas hampir mencapai keseluruhan populasi. Berkenaan dengan itu, dalam rangka promotif aging, telah dilakukan penelitian dengan topik Andropause, ditinjau dari berbagai segi, baik klinis maupun komunitas, yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak. Mengingat belum adanya data mengenai hormon testosteron pada pria di Indonesia, dan belum diketahuinya hubungan faktor-faktor yang terkait dengan hormon testosteron di Jakarta, maka perlu diketahui faktor-faktor apakah yang mempunyai hubungan dengan hormon testosteron pada laki-laki di Jakarta, terutama usia 40 tahun ke atas, yang diambil dari data penelitian Andropause Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak.

### **1.3. Pertanyaan penelitian**

Adakah hubungan antara faktor usia, status gizi, gaya hidup, penyakit kronis, dengan kadar hormon testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas ?

### **1.2. Tujuan dan manfaat penelitian**

#### **1.2.1. Tujuan umum :**

Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar hormon testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas.

#### **1.2.2. Tujuan khusus :**

1.2.2.1. Mengetahui hubungan antara usia dan kadar hormon Testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas

1.2.2.2. Mengetahui hubungan antara status gizi (obesitas, asupan protein, lemak, zinc) dan kadar hormon Testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas

1.2.2.3. Mengetahui hubungan antara gaya hidup ( merokok, aktivitas fisik) dan kadar hormon Testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas

1.2.2.4. Mengetahui hubungan antara penyakit kronis (Diabetes Melitus, Hipertensi) dan kadar hormon Testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas

1.2.2.5. Menentukan faktor apa yang paling dominan terhadap kadar hormon testosteron pada laki-laki usia 40 tahun ke atas

**1.2.3 Manfaat penelitian :**

1. 2.3.1. Bagi Puskesmas dan penduduk :

memberi masukan tentang hormon testosteron pada pria di daerahnya dan faktor yang berkaitan, sehingga dapat mendukung program *promotif aging* di Cilandak dan memberikan edukasi bagi laki-laki usia 40 tahun ke atas di Kecamatan Cilandak pada khususnya dan di tempat lain pada umumnya.

1.2.3.2. Bagi ilmu pengetahuan : didapatkan sumbangan yang berarti mengenai data hormone testostosterone pada laki-laki usia 40 tahun ke atas dan factor yang berkaitan, membuktikan kebenaran yang sudah ada mengenai factor risiko penurunan hormon testosteron dan menyumbangkan suara dalam pro kontra hasil penelitian yang sudah ada.

1.2.3.3. Bagi peneliti : merupakan pengalaman yang berarti dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan mendukung dalam proses pendidikan .

## **BAB II**

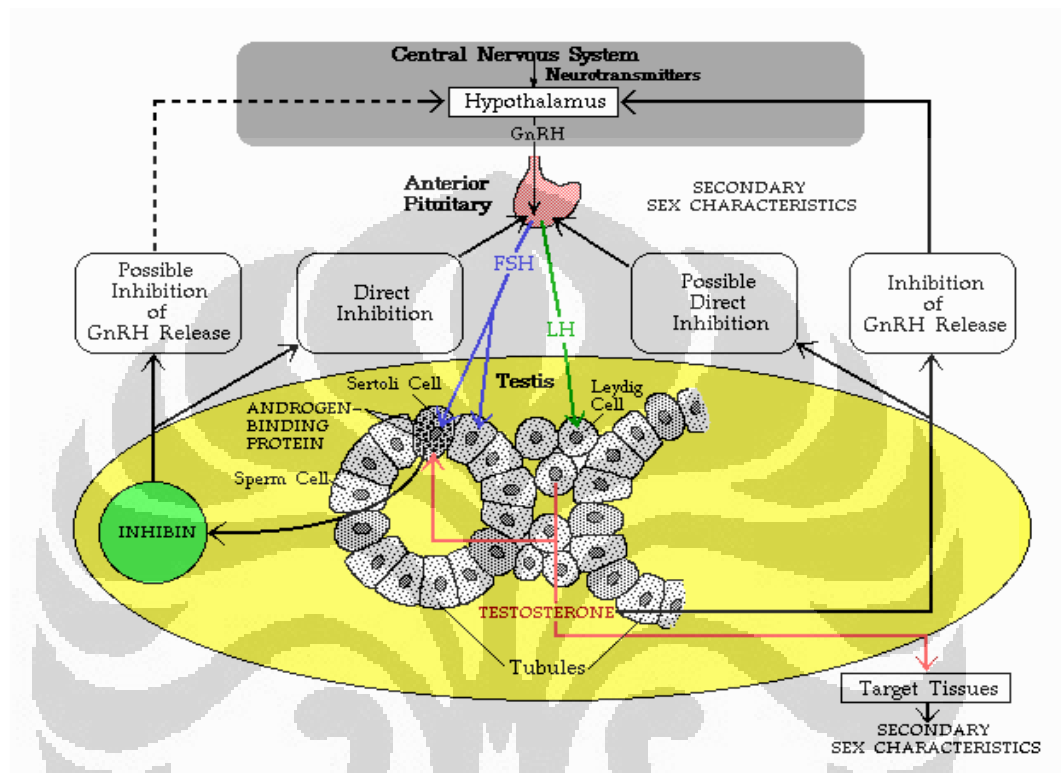
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Hormon androgen**

Hormon merupakan substansi kimia yang disekresi oleh kelenjar endokrin, berfungsi mengatur proses tubuh, hormon dibawa ke organ target spesifik & ke jaringan oleh aliran darah. Beberapa hormon laki-laki mengambil peranan penting dalam proses penuaan pada laki-laki. Telah banyak dilakukan studi mengenai peranan gonadal dan pituitari gonadotropin dalam proses penuaan. Hormon-hormon ini banyak berperan dalam pemeliharaan karakteristik seksual, aktivitas seksual, begitu pula dalam diagnosis dan manajemen penyakit endokrin dan metabolik, di antaranya adalah hormon androgen.

Androgen dapat ditemukan di Testis dan korteks adrenal. Tiga androgen penting untuk fungsi reproduksi pria adalah testosteron, dehidrotestosteron, dan estradiol. Bila dipandang dari jumlahnya, maka testosteron merupakan androgen yang paling penting. Hampir 95% testosteron dihasilkan oleh sel Leydig (sel interstitial) di testis, sisanya berasal dari adrenal. Di samping testosteron, testis juga mensekresi sejumlah kecil androgen poten, yaitu dehidrotestosteron dan androgen lemah, dehidroepiandrosteron (DHEA) dan androstenedion. Sel-sel Leydig juga mensekresi sedikit estradiol, estron, pregnenolon, progesteron, 17 $\alpha$ -hidroksipregnenolon dan 17 $\alpha$ -hidroksiprogesteron. LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan testosteron. Androgen diikat oleh ABP (*Androgen Binding Protein*) dan dibawa ke reseptor androgen sel-sel germinal yang ada di lumen tubulus seminiferus. Dalam tubulus seminiferus androgen berfungsi untuk mengontrol spermatogenesis pada pembelahan meiosis dan proses spermiogenesis.

Bagian korteks adrenal menghasilkan androgen yaitu kortisol dilepaskan ke dalam aliran darah sebagai materi biologis yang aktif dan berperan mengatur perubahan karakteristik pria.



Gb 1.1. Sumbu Hipotalamus-Hipofisis- Testis

(Sumber : Neischlag dan Behre, 1997).

## 2.2 Sumbu hipotalamus-hipofisis dan sumbu hipotalamus-hipofisis-testis

Hipotalamus mensintesis suatu decapeptida, *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH), dan mensekresinya secara berdenyut tiap 90-120 menit ke dalam darah portal hipotalamo-hipofisis. Setelah mencapai hipofisis anterior, GnRH akan terikat pada gonadotrof dan merangsang pelepasan baik *luteinizing hormone* (LH) maupun FSH (dalam derajat yang lebih ringan) ke dalam sirkulasi umum. LH akan diambil oleh sel-sel Leydig dimana akan terikat pada reseptor spesifik membran. Ikatan ini menyebabkan aktivasi siklase adenilil dan pembentukan cAMP dan *messenger* lain yang akhirnya menyebabkan sekresi androgen. Sebaliknya peningkatan androgen

akan menghambat sekresi LH dari hipofisis anterior melalui suatu efek langsung pada hipofisis, dan suatu efek penghambat pada tingkatan hipotalamus. Baik hipotalamus maupun hipofisis memiliki reseptor androgen dan estrogen. Dari eksperimen didapatkan bahwa androgen murni seperti dihidrotestosteron (DHT) dapat mengurangi amplitudo denyut LH. Namun demikian, efek inhibisi utama androgen terhadap hipotalamus tampaknya terutama diperantarai oleh estradiol yang dapat dihasilkan melalui aromatisasi testosteron. Sel-sel Leydig juga mensekresi sedikit oksitosin, lipotropin, endorfin- $\beta$ , dinorfin, dan prostaglandin, yang mungkin untuk pengaturan parakrin fungsi testis.

Sesudah stimulasi oleh GnRH, gonadotrof akan mensekresi FSH ke dalam sirkulasi sistemik. Hormon glikoprotein ini terikat reseptor spesifik pada sel-sel Sertoli dan merangsang pembentukan pengikat androgen. FSH penting untuk mengawali spermatogenesis, namun pematangan penuh dari spermatozoa tampaknya tidak hanya memerlukan efek dari FSH saja, melainkan juga dari testosteron. Bahkan kerja utama FSH pada spermatogenesis mungkin terjadi melalui stimulasi pembentukan protein pengikat androgen, sehingga memungkinkan testosteron intratubular tetap tinggi.

### **2.3. Hormon Testosteron**

Testosteron merupakan senyawa maskulinisasi yang dihasilkan oleh testis. Fungsi testosteron antara lain mengatur perkembangan ciri seks sekunder pria seperti pertumbuhan kumis, tumbuh rambut didaerah vital dan terjadi perubahan suara; mengontrol proses spermatogenesis pada pembelahan meiosis dan proses spermiogenesis; merangsang kelenjar prostat untuk mensekresi asam sitrat; merangsang vesika seminalis untuk mensekresi cairan vesika seminalis, meningkatkan rangsangan seks pria. Dalam darah, testosteron terdapat dalam bentuk bebas (tidak terikat), atau terikat pada protein serum. Menurut Greenspan & Baxter (2000), kurang lebih 38% dari testosteron terikat pada albumin, dan sekitar 60% terikat pada *Sex Hormone Binding Globulin* (SHBG). Molina (2006) menyatakan, 54% testosteron terikat pada albumin dan 44% terikat pada SHBG. Sekitar 2%

(Greenspan & Baxter, 2000) atau 0,5%-3% (Bhasin & Jameson, 2006) testosteron dalam sirkulasi tidak terikat protein serum dan dapat masuk ke dalam sel serta menunjukkan efek metaboliknya. Selain itu, testosteron yang terikat protein, dapat lepas dari proteinnya dan masuk ke jaringan sasaran, sehingga jumlah testosteron yang tersedia hayati dapat lebih besar dari hanya jumlah testosteron yang tidak terikat protein.

#### 2.4. Pengukuran hormon testosteron

Testosteron dapat diukur melalui beberapa teknik laboratoris, antara lain *imonoassay*, *high performance gas or liquid chromatography*. Masing-masing teknik mempunyai kelebihan dan kekurangan. Teknik mana yang dipilih bergantung pada instrumen laboratoris, budget, kemampuan dan ketrampilan personel laboratoris. Imunoassay merupakan teknik yang sering digunakan baik secara klinis maupun riset, meskipun gold standarnya adalah dengan *chromatography*.

Hormon testosteron dalam tubuh dikenal dalam 3 bentuk, yaitu yang berikatan dengan SHBG, yang berikatan dengan albumin, dan yang beredar bebas sebagai testosteron bebas, yang mana merupakan testosteron yang paling aktif mencapai organ target. Pengukuran testosteron dalam tubuh dapat dilakukan dengan mengukur ketiganya dalam bentuk testosteron total; atau hanya testosteron bebas saja; atau pengukuran *calculated free testosterone*, yaitu dengan memakai rumus dari Vermeulen berdasarkan testosteron total, SHBG, dan albumin (Vermeulen, Verdonck, & Kaufman, 1999). Selain itu dapat juga digunakan perkiraan testosteron bebas dari testosteron total dan SHBG (disebut juga *Free Testosterone Index/FTI* atau *Free Androgen Index/FAI*). Pengukuran testosteron bebas dapat dilakukan dengan cara *ammoniumsulfate precipitation* dan teknik dialisis yang mana *nonautomated*, *time-consuming*, dan merupakan pemeriksaan yang mahal, karena itu tidak rutin dilakukan di laboratorium.

Test pengambilan darah dilakukan pada pagi hari, yang merupakan kadar tertinggi testosteron dalam satu hari. Konsensus dari *Endocrine Society USA* (2005) merekomendasikan kadar testosteron total yang normal adalah  $\geq 200 - 300$  ng/dL.



Rosner dkk (2007) dalam *Position Statement of Endocrine Society* menyatakan bahwa batasan testosteron total yang normal adalah 350 ng/dl. Tetapi ada beberapa penelitian menggunakan angka  $\geq 10$ -12 nmol/L yang setara dengan  $\geq 300 - 350$  ng/dL. Anawalt, Hotaling, Walsh, & Matsumoto (2012) menyatakan bahwa pengukuran testosteron total dengan *cut off point* 350 ng/dL untuk memprediksi testosteron bebas memberikan sensitivitas dan spesifitas sebesar 96,8% dan 98,2%.

Belum diketahui batas nilai normal untuk penduduk Asia, meskipun menurut beberapa sumber, penduduk Asia memiliki rata-rata kadar hormon testosteron yang lebih rendah dibanding populasi Kaukasia. Untuk indeks testosteron bebas, sampai sekarang belum ada batasan resmi yang dipakai, batasan yang ada bergantung pada sensitifitas dan spesifitas pada laboratorium masing-masing.

## 2.5. Testosteron dalam proses penuaan

Produksi testosteron pada pria diatur oleh aksis hipotalamus-hipofisis-gonad (HHG). Sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) dari hipotalamus akan merangsang kelenjar hipofisis untuk melepaskan *luteinizing hormone* (LH) yang akan bekerja pada sel testicular Leydig, untuk menghasilkan testosteron. Peningkatan konsentrasi testosteron akan menghambat sekresi GnRH melalui mekanisme umpan balik. Sebagian testosteron akan diikat oleh *sex hormone binding globulin* (SHBG) dan dalam jumlah sedikit akan diikat protein serum termasuk albumin. Sebagian lagi merupakan testosteron tergantung pada bentuk ikatan non-SHBG (termasuk testosteron bebas) yang biasanya merupakan fraksi biologis yang aktif. Konsentrasi SHBG akan meningkat sekitar 1,2% per tahun. Dengan bertambahnya ikatan testosteron dengan SHBG, maka fraksi bebas akan menurun. Akibat menurunnya penurunan fungsi dan sensitivitas sel Leydig dan aksis HHG, maka pria lansia tidak dapat mengkompensasi penurunan testosteron dalam sirkulasi. Dalam proses penuaan, juga terjadi pengurangan aktivitas testicular sehingga akan mempengaruhi regulasi hormon dari sistem *feedback* hipotalamus-pituitari (Gandaputra & Wratsangka, 2001). Araujo dkk (2007) menyatakan serum testosterone menurun

secara bertahap setelah umur 40 th, yaitu berkisar antara 0,4% - 2,6% per tahun. Harman dkk (2001) menyatakan penurunan total testosterone sebesar -0,11 nmol/l per th (~1% per th).

## **2.6 Faktor risiko penurunan konsentrasi testosteron**

Selain proses menua, kadar testosteron juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang akan mempengaruhi produksinya, atau mempercepat perubahan testosteron menjadi zat lain, di antaranya :

### **2.6.1. Status gizi**

Obesitas merupakan salah satu faktor terpenting untuk menurunnya kadar testosteron. Obesitas meningkatkan perubahan dan produksi glukokortikoid, yang akan mengganggu regulasi axis hipotalamus-pituitari-adrenal, sehingga mekanisme umpan balik tidak dapat berlangsung dengan baik. Selain itu, pada mereka yang obese, terdapat lebih banyak sel lemak dalam tubuhnya. Sel lemak ini melepaskan enzim aromatase, yang memfasilitasi perubahan testosteron menjadi estradiol. Dalam tubuh pria normal, perbandingan antara testosteron dan estradiol adalah 50:1, makin bertambah usia perbandingan akan menurun, dan makin banyak atau makin cepat perubahan testosteron menjadi estradiol, akan menyebabkan perbandingan cepat turun. Penurunan kadar testosteron menurunkan massa otot dan meningkatkan massa lemak tubuh yang akan menambah cepatnya konversi, sehingga merupakan lingkaran setan. Sehingga pada obesitas, hormon testosteron yang rendah bukan disebabkan oleh karena produksi yang kurang, tetapi karena terjadi percepatan perubahan testosteron menjadi estradiol. Penelitian potong lintang yang dilakukan oleh Svartberg dkk pada tahun 2003 menemukan bahwa mereka yang mempunyai IMT > 25 kg/m<sup>2</sup> mempunyai risiko sebesar 2 kali untuk mempunyai kadar testosteron yang rendah dibanding mereka yang mempunyai IMT ≤ 25 kg/m<sup>2</sup>. Penelitian Yeap dkk pada tahun 2009 memberikan hasil BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> merupakan faktor protektif terhadap kadar testosteron yang rendah.

Pengukuran status gizi dapat dilakukan secara langsung, di antaranya dapat dilakukan dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), yaitu dengan

menggunakan ukuran berat badan dalam kg dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter. Penggolongan status gizi didasarkan pada nilai IMT yang diperoleh, yaitu sebagai berikut :

**Table 2.1. Klasifikasi internasional *underweight*, *overweight* dan obesitas pada usia dewasa menurut IMT**

Classification	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	
	Principal cut-off points	Additional cut-off points
<b>Underweight</b>	<b>&lt;18.50</b>	<b>&lt;18.50</b>
Severe thinness	<16.00	<16.00
Moderate thinness	16.00 – 16.99	16.00 – 16.99
Mild thinness	17.00 – 18.49	17.00 – 18.49
<b>Normal range</b>	<b>18.50 – 24.99</b>	<b>18.50 – 22.99</b>
		<b>23.00 – 24.99</b>
<b>Overweight</b>	<b>≥25.00</b>	<b>≥25.00</b>
Pre-obese	25.00 – 29.99	25.00 – 27.49
		27.50 – 29.99
<b>Obese</b>	<b>≥30.00</b>	<b>≥30.00</b>
Obese class I	30.00 – 34.99	30.00 – 32.49
		32.50 – 34.99
Obese class II	35.00 – 39.99	35.00 – 37.49
		37.50 – 39.99
Obese class III	≥40.00	≥40.00

Sumber : WHO 1995, WHO 2000, WHO 2004, WHO expert consultation 2004

Sedangkan untuk populasi di Asia, digunakan penggolongan sebagai berikut :

**Tabel 2.2. Klasifikasi berat berdasarkan IMT untuk penduduk Asia dewasa**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Risiko komorbiditi
Underweight	< 18,5	Rendah (tetapi meningkatkan risiko masalah klinis lain)
Normal	18,5 – 22,9	Rata-rata
Overweight	≥ 23	Meningkat
At risk	23 – 24,9	Moderate
Obese I	25 – 29,9	Berat
Obese II	≥ 30	

Sumber : IASO/IOTF/WHO Western Pacific Region 2000

Di Indonesia, dalam Riset Kesehatan Dasar 2010, digunakan penggolongan IMT sebagai

berikut :

kategori kurus	$< 18,5 \text{ kg/m}^2$
kategori normal	$\geq 18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
kategori berat badan lebih	$\geq 25,0 - 27,0 \text{ kg/m}^2$
kategori obese	$\geq 27,0 \text{ kg/m}^2$

Beberapa jurnal tentang yang mengkaji hubungan status gizi dengan hormon testosteron menggunakan  $25 \text{ kg/m}^2$  sebagai *cut of point* (Svartberg dkk 2003; Yeap dkk 2009), karena itu, untuk penelitian ini digunakan *cut of point*  $25 \text{ kg/m}^2$ , dimana berdasarkan kategori untuk Asia,  $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg/m}^2$  digolongkan sebagai obese I, dan menurut Riskesdas 2010,  $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg/m}^2$  digolongkan sebagai berat badan lebih. Untuk kepentingan nasional, maka pada penelitian ini digunakan *cut of point*  $25 \text{ kg/m}^2$ , dengan  $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg/m}^2$  digolongkan sebagai berat badan lebih.

## 2.6.2 Asupan makan

Asupan makanan yang berhubungan atau yang dapat mempengaruhi kadar hormon testosteron di dalam tubuh adalah asupan protein dan lemak untuk makronutrientnya (Alemany, dkk, 2008; Fontana, dkk, 2006), sedangkan mikronutrien yang sekarang ini banyak diteliti dalam kaitannya dengan hormon testosteron adalah mikronutrien Zinc (Croxford dkk, 2010)

### 2.6.2.1..Protein dan lemak

Protein merupakan bagian dari berbagai enzim, hormon, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks interaseluler. Asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul yang esensial untuk kehidupan. Fungsi khas protein di antaranya adalah membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh, membentuk ikatan ikatan esensial tubuh,

mengatur keseimbangan air, pembentukan antibodi, dan mengangkut zat-zat gizi (Almatsier, 2005).

Asupan protein dan lemak membantu peningkatan sirkulasi dari hormon testosteron, di samping protein sendiri merupakan prekursor dari hormon. Kekurangan protein dan lemak dalam jumlah besar atau dalam waktu yang lama, akan menurunkan produksi hormon testosteron. Penelitian Hill, dkk menunjukkan terjadi penurunan konsentrasi testosteron pada laki-laki yang berganti diet dari diet western yang tinggi lemak ke diet vegetarian. Penelitian potong lintang oleh Fontana dkk mendapatkan bahwa indeks testosteron secara signifikan lebih rendah pada mereka yang mengkonsumsi rendah protein dalam jangka waktu lama ( $7,8 \pm 2,8$  pada diet rendah protein v/s  $12,6 \pm 6,0$  untuk western diet), sedangkan SHBG lebih tinggi. Hal ini menyebabkan testosteron lebih banyak terikat pada SHBG, dan testosteron yang beredar bebas menjadi sedikit, padahal yang banyak mencapai target organ adalah testosteron bebasnya. Penurunan testosteron ini juga didapatkan pada mereka yang mengkonsumsi rendah lemak, pada penelitian Randomized Clinical Trial oleh Wang, dkk, dikatakan bahwa pada diet rendah lemak terjadi perubahan kadar testosteron total sebesar 14 %.

#### 2.6.2.2..Zinc

Zinc merupakan mineral mikro yang memegang peranan esensial dalam banyak fungsi tubuh, misalnya sebagai bagian dari enzim atau sebagai kofaktor dari kegiatan enzim, berperan dalam reaksi-reaksi metabolisme seperti sintesis dan degradasi dalam tubuh (Almatsier, 2005) Dalam kaitannya dengan hormon testosteron, Zinc berperan dalam produksi/sekresi hormon testosteron oleh sel-sel Leydig. Juga karena terdapat metaloenzim, yaitu kelompok enzim yang sangat tergantung dari Zinc. Gangguan dalam enzim juga berpengaruh terhadap produk testosteron. Kadar asupan zinc yang rendah menurunkan kadar testosteron. Penelitian Prasad menyebutkan diet restriksi Zinc menurunkan kadar Testosteron sebanyak 2 kali lipatnya, dan suplementasi Zinc pada mereka yang mempunyai defisiensi Zinc akan meningkatkan kadar testosteron 3 kali lipatnya. Sumber Zinc yang paling baik adalah protein hewani, terutama daging,

hati, kerang dan telur. Sereal tumbuk dan kacang-kacangan juga merupakan sumber yang baik.

#### 2.6.2.3.. Alkohol dan kopi

Konsumsi alkohol yang berat akan menghambat fungsi gonadal, terlebih jika telah terjadi sirosis hepar. Kadar SHBG berhubungan positif dengan konsumsi kopi. Karena SHBG diproduksi di hepar, hasil ini memberikan pendapat bahwa kafein berpengaruh terhadap SHBG karena efek dari metabolisme hepar.

#### 2.6.2.4 Penilaian asupan makanan

Asupan makanan dapat dinilai dengan menggunakan berbagai metode, diantaranya metode kualitatif, kuantitatif dan gabungan metode kualitatif dan kuantitatif. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penelitian yang berhubungan dengan hormon testosteron adalah metode food recall 24 jam. Metode ini merupakan gabungan metode kualitatif dan kuantitatif, dengan pengamatan pada tingkat individu. Prinsip dari metode ini, responden diminta menceritakan semua makanan dan minuman yang dikonsumsi selama 24 jam yang lalu (kemarin). Biasanya dimulai sejak responden bangun pagi kemarin sampai ia istirahat tidur pada malam harinya, atau dapat juga dimulai dari saat dimulai wawancara mundur ke belakang sampai 24 jam penuh. Jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT), seperti misalnya berapa sendok, berapa piring, berapa gelas, atau ukuran lain yang biasanya dipergunakan sehari-hari.

Penilaian tingkat konsumsi makanan, dilakukan dengan cara pengelompokan/klasifikasi berdasarkan Buku Pedoman Petugas gizi Puskesmas, Depkes RI (1990), yaitu :

- Baik :  $\geq 100\%$  AKG (Angka kecukupan Gizi)
- Sedang : 80 – 99% AKG
- Kurang : 70 – 80% AKG
- Defisit :  $< 70\%$  AKG

### 2.6.3 Faktor gaya hidup

Gaya hidup merupakan kebiasaan hidup seseorang, yang akan mempengaruhi kesehatan seseorang. Dalam banyak penelitian, gaya hidup ini dapat dilihat dari aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan konsumsi alkohol.

#### 2.6.3.1. Merokok

English dkk (2001) dalam penelitian kasus kontrol menyebutkan, bahwa merokok meningkatkan kadar testostosterone. Dia menyebutkan, dalam hal ini merokok lebih mempunyai efek relative terhadap kadar SHBG dari pada hormone testostosterone sendiri. Peningkatan kadar hormon testosteron karena pengaruh merokok lebih disebabkan karena efek rokok terhadap SHBG (*plasma binding capacity*), bukan karena pengaruh nikotin terhadap hormon testosteron sendiri. Terdapat dua penelitian yang menyebutkan penurunan testostosterone total yang signifikan pada pria perokok dibanding non perokok, tetapi kadar testostosterone bebas, bioavailable testostosterone, SHBG tidak dinilai pada penelitian tersebut. Penelitian Svartberg, dkk, mengemukakan hasil dari uji hubungan antara merokok dan penurunan kadar testosteron didapatkan OR sebesar 0,5 kali. Mekanisme bagaimana merokok meningkatkan kadar testosteron masih belum jelas, tetapi diduga ini berhubungan dengan inhibisi enzim aromatase oleh nikotin, sehingga menyebabkan konversi testosteron menjadi estrogen rendah, sehingga kadar testosteron tinggi. Hal ini diambil sebagai salah satu alasan penggunaan inhibitor aromatase yaitu anastrozole sebagai terapi hipogonadisme. (Laaksonen dkk, 2005).

Data Riskesdas 2010 mengenai perokok menunjukkan prevalensi merokok sebesar 30,8% pada penduduk Jakarta, dan tertinggi pada kelompok usia 45-65 tahun.

#### 2.6.3.2. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik akan mempengaruhi kadar hormon testosteron, dengan mempengaruhi sirkulasinya. Mereka yang aktivitas fisiknya tinggi / baik cenderung lebih lambat mendapatkan gejala akibat penurunan kadar hormon testosteron, ataupun gejalanya tidak seberat mereka yang aktivitas fisiknya kurang. Penelitian

Alemanly menyebutkan aktivitas fisik yang baik merupakan faktor protektif terhadap terjadinya penurunan testosteron (OR=0,5).

Riskesdas 2007 menyebutkan, prevalensi aktivitas fisik yang kurang pada usia 35-44 tahun sebanyak 38,9%. Prevalensi ini meningkat pada usia yang lebih tua.

#### 2.6.4. Faktor komorbiditas

##### 2.6.4.1 Diabetes Melitus

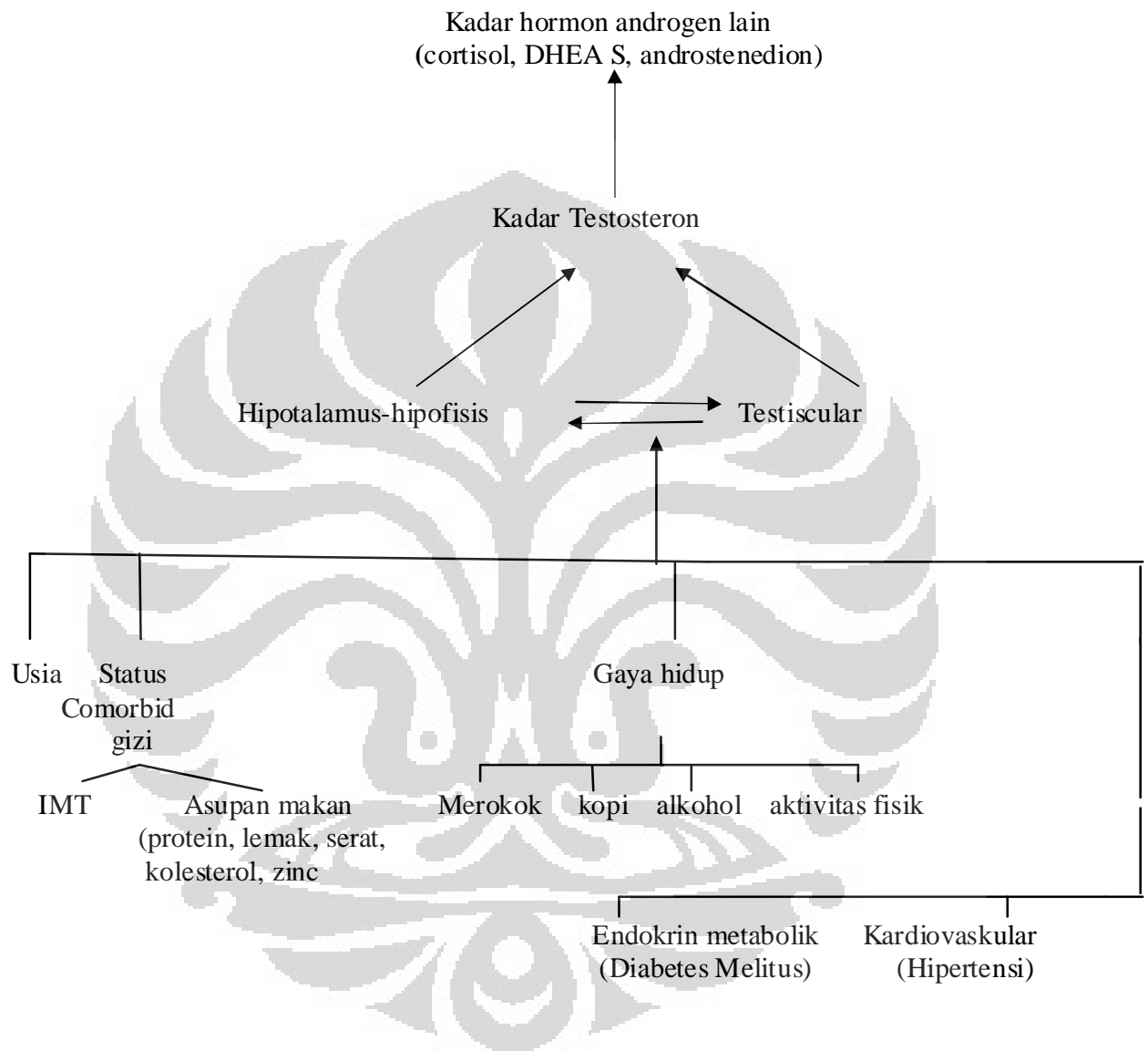
Terdapat bukti yang kuat bahwa kadar testostosterone berhubungan dengan resistensi insulin, yang merupakan factor risiko yang poten untuk terjadinya Diabetes Melitus, ataupun komplikasi mikro dan makrovaskular penyakit Diabetes Melitus tersebut. Beberapa penelitian menyebutkan suplementasi testostosterone memperbaiki sensitivitas insulin. Travison dalam penelitian kohort prospektif mendapatkan bahwa diabetes dan hipertensi berhubungan signifikan dengan penurunan kadar testosteron. Grossman dalam penelitiannya menemukan sebanyak 43% laki-laki dengan Diabetes Melitus (DM) tipe II mempunyai kadar testosteron di bawah normal. Travison menyebutkan, mereka yang menderita DM mempunyai risiko 2,6 kali untuk mempunyai kadar testosteron di bawah normal.

##### 2.6.4.2 Hipertensi

Tekanan darah juga berhubungan dengan kadar testosteron. Peningkatan tekanan darah berpengaruh negatif terhadap *clearence* steroidogenesis. Belakangan ini juga diketahui bahwa gen yang terlibat dalam pengaturan tekanan darah juga terlibat dalam steroidogenesis. Penelitian Fogari menyatakan bahwa terdapat korelasi sedang antara tekanan darah sistolik dengan kadar hormon testosteron. Penelitian Ponholzer dkk menyebutkan, pada mereka yang hipertensi, kadar hormon testosteronnya lebih rendah dari pada yang tidak hipertensi.



## 2.7 Kerangka teori

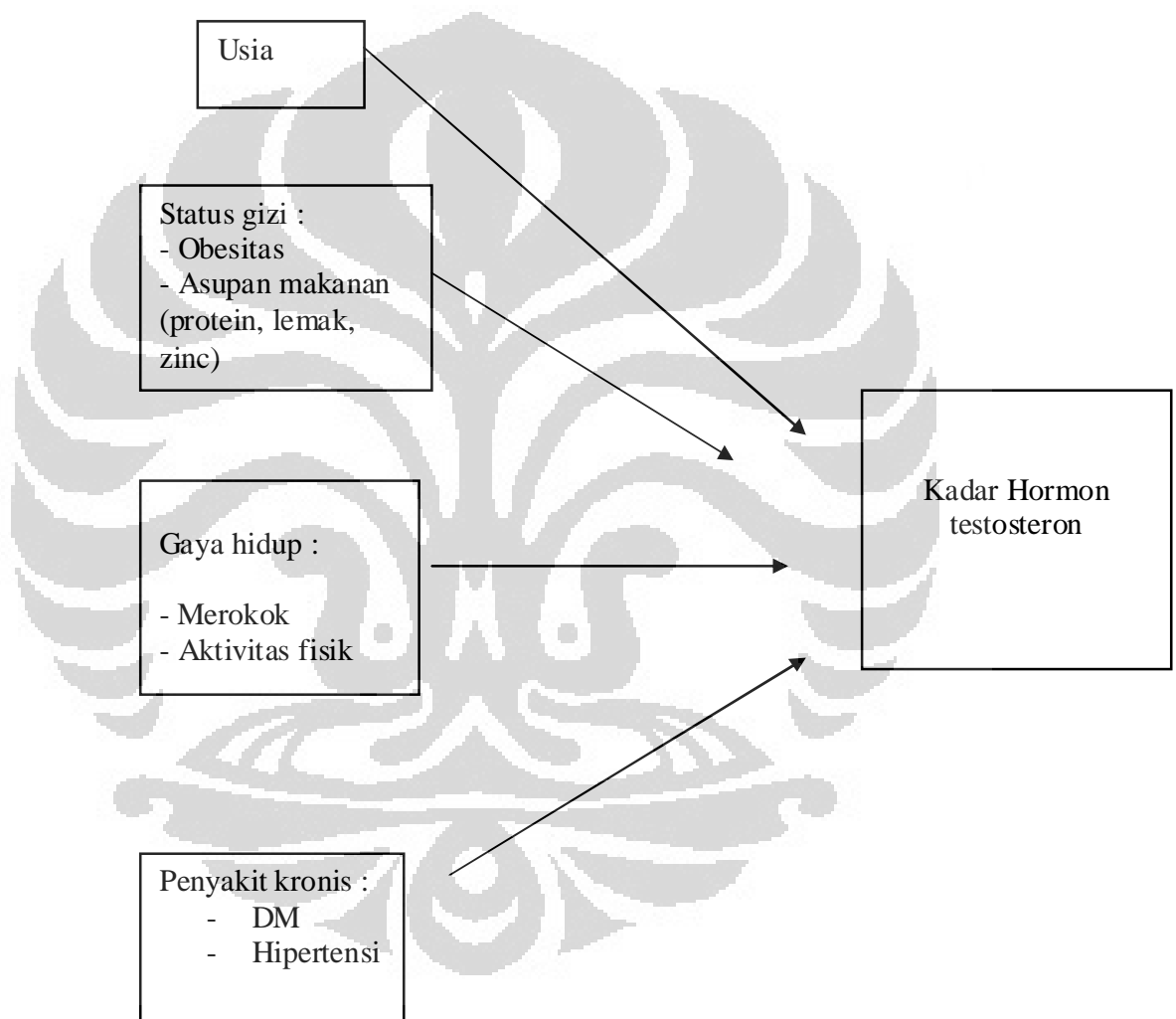


Gambar 2.1. Kerangka Teori Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Hormon Testosteron

Sumber : Vermeulen (1993), Muller(2003), dan Fontana(2006).

### BAB III. KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1. Kerangka konsep faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron

### 3.2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran penelitian induk	instrumen	Skala pengukuran	Hasil pengukuran
Hormon testosteron	Merupakan kadar testosteron yang diambil dari pengukuran serum darah, yang diambil pada pagi hari, sesuai dengan sirkadian hormon testosteron. Dalam penelitian ini digunakan testosteron total, dengan batas <i>cut off point</i> 350 ng/dl	Pemeriksaan darah	Serum darah (hasilnya tertera pada kuesioner pengukuran)	Skala pengukuran penelitian induk : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = kadar testosteron total rendah /di bawah normal (<350 ng/dl)  2 = kadar testosteron total normal ( $\geq 350$ ng/dl)  Sumber : Vermeulen & Kaufman 1995, Rosner, dkk (2007)
Usia	Usia responden saat dilakukan penelitian, dinilai dari wawancara dan KTP	Wawancara	Kuesioner no 2	Skala pengukuran penelitian induk : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = $\geq 60$ th 2 = 40-59 th
IMT (Indeks Massa Tubuh)	Derajat status gizi seseorang yang diukur berdasarkan Berat Badan dan Tinggi Badannya (Berat badan dalam kg, dibagi dengan Tinggi Badan dalam meter dikuadratkan)	Pengukuran BB dan TB	Timbangan BB (Seca), microtois	Skala pengukuran asal : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = BB lebih ( $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> ) 2 = normal (<25 kg/m <sup>2</sup> )  Sumber : Depkes RI (2002)

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran penelitian induk	instrumen	Skala pengukuran	Hasil pengukuran
Asupan protein	merupakan asupan protein responden dalam 1 hari, dengan metode recall diet 2x24 jam, dengan menanyakan apa saja makanan yang dikonsumsi kemarin dan URT sekali makan, pada 2 hari yang tidak berturut-turut	Wawancara	Kuesioner 2x24 hours recall diet	Skala pengukuran asal : rasio	Protein : 1 = < 50 persentil 2 = ≥ 50 persentil
Asupan lemak	merupakan asupan lemak responden dalam 1 hari, dengan metode recall diet 2x24 jam, dengan menanyakan apa saja makanan yang dikonsumsi kemarin dan URT sekali makan, pada 2 hari yang tidak berturut-turut	Wawancara	Kuesioner 2x24 hours recall diet	Skala pengukuran penelitian ini : nominal Skala pengukuran asal : rasio Skala pengukuran penelitian ini : nominal	Lemak : 1 = ≥ 50 persentil 2 = < 50 persentil
Asupan zinc	merupakan asupan zinc responden dalam 1 hari, dengan metode recall diet 2x24 jam, dengan menanyakan apa saja makanan yang dikonsumsi kemarin dan URT sekali makan, pada 2 hari yang tidak berturut-turut	Wawancara	Kuesioner 2x24 hours recall diet	Skala pengukuran asal : rasio Skala pengukuran penelitian ini : nominal	Zinc 1= kurang (<50 persentil) 2= cukup (≥50 persentil)
Total Aktivitas fisik	Aktivitas yang dominan dilakukan oleh responden, meliputi total dari aktivitas kerja, aktivitas olah raga, aktivitas waktu luang.	Wawancara	Kuesioner aktivitas fisik Baecke (kuesioner no 21-39)	Skala pengukuran asal : rasio Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = aktivitas kurang (< median) 2 = aktivitas baik (≥ median)  Sumber : Baecke, Burema, & Frijters (1982).

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran penelitian induk	instrumen	Skala pengukuran	Hasil pengukuran
Aktivitas Kerja	Aktivitas kerja yang dominan dilakukan oleh responden	Wawancara	Kuesioner aktivitas fisik Baecke (kuesioner no 21-39)	Skala pengukuran asal : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = aktivitas kurang (< median) 2 = aktivitas baik( $\geq$ median)  Sumber : Baecke, Burema, & Frijters (1982).
Aktivitas Olah raga	Aktivitas olah raga yang dominan dilakukan oleh responden	Wawancara	Kuesioner aktivitas fisik Baecke (kuesioner no 21-39)	Skala pengukuran asal : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = aktivitas kurang (< median) 2 = aktivitas baik( $\geq$ median)  Sumber : Baecke, Burema, & Frijters (1982).
Aktivitas waktu luang	Aktivitas waktu luang yang dominan dilakukan oleh responden	Wawancara	Kuesioner aktivitas fisik Baecke (kuesioner no 21-39)	Skala pengukuran asal : rasio  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = aktivitas kurang (< median) 2 = aktivitas baik( $\geq$ median)  Sumber : Baecke, Burema, & Frijters (1982).
Merokok	Merupakan perilaku merokok responden, baik sekarang, dulu (pernah) ataupun bukan perokok,	Wawancara	Kuesioner (kuesioner no 9-10)	Skala pengukuran asal : ordinal  Skala pengukuran penelitian ini : nominal	1 = ya & pernah 2 = tidak

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran penelitian induk	instrumen	Skala pengukuran	Hasil pengukuran
Diabetes melitus	Merupakan gangguan metabolisme akibat defisiensi sekresi hormon insulin, yang dinilai dengan pengukuran kadar gula darah puasa	Pengukuran kadar gula darah puasa	Kuesioner pengukuran	Skala pengukuran asal : rasio	1 = DM ( $\geq 126$ mg/dl) 2 = tidak/bukan DM ( $<126$ mg/dl)
Hipertensi	Tekanan darah seseorang, yang dinilai menggunakan sfigmomanometer pada deltoid kanan, setelah 15 menit beristirahat.	Pengukuran tekanan darah	Kuesioner pengukuran	Skala pengukuran penelitian ini : nominal Skala pengukuran asal : rasio Skala pengukuran penelitian ini : nominal	Sumber : Perkeni 2010 1 = Hipertensi ( $\geq 140/90$ mmHg) 2 = Tidak hipertensi ( $<140$ mmHg) Sumber : National Heart Lung & Blood Institute. (2003)

### 3.3. Hipotesis

1. Ada hubungan antara usia lanjut dan kadar hormon testosteron yang rendah
2. Ada hubungan antara berat badan berlebih dan kadar hormon testosteron yang rendah
3. Ada hubungan antara asupan protein kurang dan kadar hormon testosteron yang rendah
4. Ada hubungan antara asupan lemak yang cukup dan kadar hormon testosteron yang rendah
5. Ada hubungan antara asupan zinc yang kurang dan kadar hormon testosteron yang rendah
6. Ada hubungan antara aktivitas fisik yang kurang dan kadar hormon testosteron yang rendah
7. Ada hubungan antara merokok dan kadar hormon testosteron yang rendah
8. Ada hubungan antara Diabetes Melitus dan kadar hormon testosteron yang rendah
9. Ada hubungan antara hipertensi dan kadar hormon testosteron yang rendah

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan potong lintang, dengan mengambil data sekunder dari penelitian induk, yaitu penelitian payung dengan topik Andropause, yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak, pada 5 kelurahan di Kecamatan Cilandak, Jakarta Selatan..

#### **4.2. Waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Mei 2011 – September 2011 dengan mengambil data penelitian payung dengan topik Andropause, yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak

#### **4.3. Populasi dan sampel penelitian**

Populasi penelitian induk adalah laki-laki usia 40 tahun ke atas yang berdomisili di Kecamatan Cilandak, Jakarta Selatan. Sampel dipilih dari 5 kelurahan di Kecamatan Cilandak. Dari masing-masing Kelurahan diambil 2 RW, kemudian dari masing-masing RW jumlah responden dilakukan secara proportional terhadap jumlah laki-laki di RW tersebut.

Populasi penelitian ini adalah laki-laki usia 40 tahun ke atas, yang merupakan responden penelitian payung dengan topik Andropause, yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak pada tahun 2011.

Kriteria inklusi penelitian ini : - usia 40 tahun ke atas

- memiliki data yang lengkap, sesuai dengan variabel yang akan diteliti

**Universitas Indonesia**



Kriteria eksklusi penelitian ini : - dari data didapat bahwa responden meminum suplemen yang berkaitan dengan hormon laki-laki  
- dari data didapat bahwa responden menderita tumor/Ca prostat, atau pernah operasi prostat

Besar sampel penelitian ini dihitung berdasarkan besar sampel 2 proporsi, yang sesuai dengan rumus besar sampel dari Lemeshow, Hosmer, Klar, & Lwanga (1997) kemudian dikalikan desain efek sebesar 2

$$n = \frac{\left\{ Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1^*(1-P_1^*) + P_2^*(1-P_2^*)} \right\}^2}{(P_1^* - P_2^*)^2} \times 2$$

Dimana :  $Z_{1-\alpha/2}$  = angka galat baku normal untuk  $\alpha$   
utk  $\alpha = 0,10$  ; 1 arah, besarnya adalah 1,282

$Z_{1-\beta}$  = angka galat baku normal untuk  $1-\beta$   
utk  $1-\beta = 80\%$ , besarnya adalah 0,84

$P_2$  = proporsi penyakit pada kelompok tidak terpapar = diasumsikan menjadi proporsi andropause pada masyarakat  
= 20 % (menurut Vermeulendan Kaufman, 1995)

$P_1$  = proporsi penyakit pada kelompok terpapar  
 $P_1 = RR.P_2$

$RR$  = Risiko relatif

$P$  =  $(P_1 + P_2) / 2$

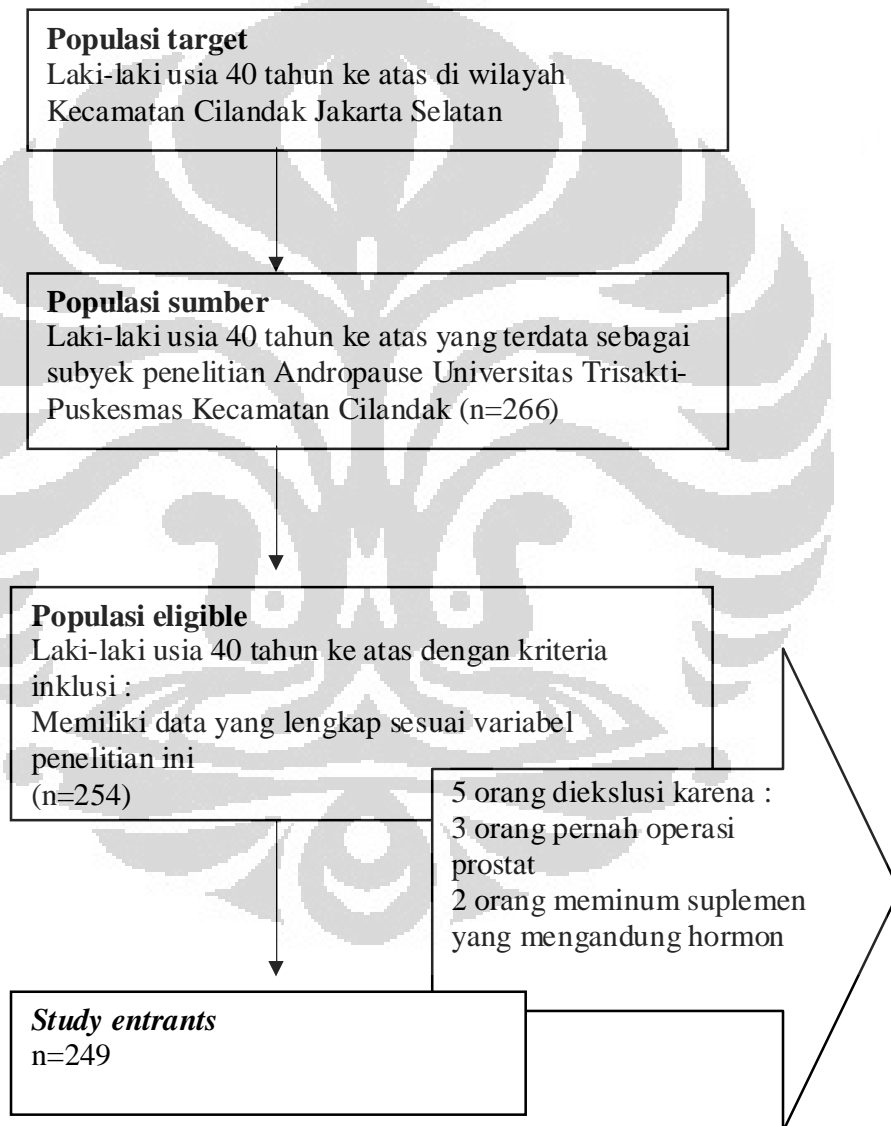
Dihitung besar sampel yang diperlukan untuk masing-masing variabel, dan diambil besar sampel yang terbesar.

Tabel 4.1. Jumlah sampel per variabel

Variabel	P2 (proporsi andropause pada laki-laki usia 40-60 th menurut Vermeulen 1995)	OR	P1	Jumlah sampel	Jumlah sampel total	Perhitungan kembali power penelitian	
						Z $\beta$	$\beta$ (power)
Usia	0,2	1,7 (asumsi berdasarkan penelitian Muller 2003)	0,34	160	320	0,49	68,8%
IMT	0,2	2 (Svartberg 2003)	0,4	94	188		
Merokok	0,2	0,5 (Svartberg 2003)	0,1	230	460	0,29	61,4%
Asupan protein	0,2	2 (Fontana 2006)	0,4	94	188		
Asupan lemak	0,2		0,34 (Wang 2005)	160	320	0,49	68,8%
Asupan Zinc	0,2	2 (asumsi berdasarkan penelitian Prasad 1996)	0,4	94	188		
Aktivitas fisik	0,2	2 (Alemany 2008)	0,4	94	188		
DM	0,2	2,61 (Travison 2007)	0,522	44	88		
Hipertensi	0,2	2 (asumsi berdasarkan penelitian Fogari)	0,4	94	188		

Didapatkan besar sampel terbesar yaitu 460 sampel. Populasi dalam penelitian induk sebanyak 266 orang, dan hanya 249 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga diputuskan untuk mengambil total populasi dari penelitian induk, yaitu sebanyak 249 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Alur pemilihan sampel penelitian ini dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gb.4.1. Skema pengambilan sampel

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel dengan jumlah sampel yang tidak memenuhi jumlah sampel minimal, maka dilakukan perhitungan ulang untuk mendapatkan power penelitian. (tabel 4.1)

#### 4.5 Instrumen penelitian

4.5.1 Kuesioner no 1 & 2 mengenai usia dan tanggal lahir

4.5.2 Kuesioner no 9 & 10 mengenai merokok

Ditanyakan mengenai kebiasaan merokok dulu dan sekarang, berapa lama merokok, jumlah batang per hari, dan jenis rokok. Tetapi karena kuesioner yang lengkap hanya ada pada kebiasaan merokok, maka dalam penelitian ini hanya diambil mengenai kebiasaan merokok sekarang dan dulu.

4.5.3 Kuesioner no 21-39 mengenai aktivitas fisik

Aktivitas fisik dinilai dengan kuesioner dari Baecke, untuk menilai aktivitas yang biasa (*usual*) dilakukan. Cara penilaian mengikuti kaidah baku dari Baecke (1982), dengan mengukur masing-masing domain, yaitu :

Indeks aktivitas kerja :  $((6\text{-point untuk duduk}) + \text{SUM (point untuk ke 7 parameter yang lain)})/8 \rightarrow$  dimana untuk pertanyaan no 1 dikelompokkan dulu menjadi aktivitas rendah (yang termasuk di dalamnya adalah urusan rumah tangga, belajar, bekerja yang membutuhkan pendidikan, menjaga warung), aktivitas sedang (termasuk di dalamnya adalah buruh/ pekerja pabrik, pertanian, peternakan), aktivitas berat (termasuk di dalamnya adalah buruh bangunan dan atlet olah raga profesional)

Untuk aktivitas olah raga, olah raganya dikelompokkan dahulu menjadi : level rendah (biliaris, memancing, golf, bowling, jalan kaki), level sedang (badminton, bersepeda, berdansa, senam, berenang, tenis), level tinggi (tinju, basket, sepak bola) Kemudian dinilai simple sports score :  $((\text{nilai dari olah raga yang paling sering}) * (\text{skor dari dilakukan mingguan}) * (\text{skor dari dilakukan berapa bulan}) * (\text{nilai intensitas masing-masing level}) * (\text{nilai dari skor mingguan olah raga kedua yang sering}) * (\text{nilai dari skor bulanan olah raga kedua}))$

Sehingga didapatkan indeks aktivitas olah raga :  $(\text{SUM}(\text{point dari ke 4 parameter}))/4$

Indeks waktu luang :  $((6 - (\text{point menonton TV})) + \text{SUM}(\text{point parameter yang lain}))/4$ .

Aktivitas fisik total merupakan penjumlahan dari ketiga indeks tersebut, sehingga skala yang didapat adalah rasio.

Untuk penggolongan total aktivitas fisik maupun masing-masing domain, karena tidak ada penggolongan yang baku dari Baecke, maka dalam penelitian ini digunakan median populasi sebagai cut of point penentuan kategori aktivitas fisik (baik dan kurang)

#### 4.5.4 Kuesioner Recall diet 2 x 24 jam

Pada penelitian ini kuesioner 2 x 24 jam recall diet digunakan untuk penilaian asupan makan, baik asupan protein, lemak (makronutrien), maupun zinc (mikronutrien), dengan menggunakan bantuan food model.

#### 4.5.5 Pengukuran :

Pengukuran tinggi badan : dilakukan dengan menggunakan microtois, dengan subyek penelitian melepas sepatu/alas kaki.

Pengukuran berat badan : dilakukan dengan menggunakan timbangan injak merk Seca dengan ketelitian 0,1 kg. Subyek penelitian melepas alas kaki, dan tanpa beban.

Pengukuran kadar testosteron total : dilakukan dengan pengambilan sampel darah vena, yang dilakukan pada pagi hari, Pengukuran dilakukan dengan menggunakan teknik electrochemiluminescence immunoassay ECLIA & cobas e immunoassay analyzer (Roche diagnostic). Deteksi terendah 0,02 ng/ml. Koefisien variasi 5,9% dan 5,8% pada 2,5 dan 5,5 ng/ml. Serum untuk pengukuran testosteron total dibekukan -20°C sebelum dilakukan pemeriksaan. Uji ketelitian dan ketepatan dilakukan *between day* dan *witih run* . Kadar testosteron total dilaporkan dalam ng/dl.

## **4.6. Pengumpulan Data**

### **4.6.1. Persiapan Pengumpulan Data**

Meminta izin terlebih dahulu kepada pihak empunya data yaitu Universitas Trisakti, dengan mengirimkan surat permintaan data untuk keperluan tesis.

### **4.6.2. Pengumpulan Data**

4.6.2.1. Data penelitian ini merupakan data sekunder, yaitu mengambil data dari penelitian payung dengan topik Andropause yang dilakukan oleh Universitas Trisakti bekerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Cilandak pada tahun 2011

4.6.2.2. Data tersier diambil dari teks books, jurnal, terkait topik Hormon Testosteron, andropause, dan faktor-faktor yang berhubungan

## **4.7. Manajemen data**

Untuk mempersiapkan variabel yang akan dianalisis, terlebih dahulu dilakukan manajemen data sesuai dengan kebutuhan variabel yang akan dianalisis. Manajemen data yang dilakukan, antara lain:

4.7.1. *Editing*, yaitu proses pemilihan variabel-variabel yang akan dianalisis dan menyingkirkan variabel-variabel yang tidak dianalisis

4.7.2. *Cleaning*, yaitu proses pembersihan data dengan menyingkirkan data yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan data *missing*

4.7.3. *Coding*, yaitu proses pemberian kode pada tiap data yang diperoleh untuk memudahkan pengolahan data

## **4.8. Kaji Etik**

Kaji etik pada penelitian ini telah disetujui oleh komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta

## 4.9. Analisis Data

### 4.9.1 Analisis Univariabel

Analisis univariabel bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variable dependen yaitu hormon testosteron (kategorikal), maupun variable independen yaitu usia (kategorikal), status gizi (kategorikal), asupan protein (kategorikal), lemak (kategorikal), Zn (kategorikal), merokok (kategorikal), aktivitas fisik (kategorikal), DM (kategorikal) dan Hipertensi (kategorikal).

### 4.9.2 Analisis Bivariat

Hubungan antara variable independen dan variabel dependen dilakukan dengan uji *Chi Square*. Analisis ini berupa tabulasi silang antara dua variabel, yaitu variable dependen dan variable independen.

Untuk analisis bivariat dapat dilakukan analisis 2 X 2 terhadap variabel independen dengan variable dependen untuk menentukan Odds Ratio serta interval kepercayaan 95% dan *p-value*-nya, dalam rangka menentukan variable yang layak untuk dilakukan analisis multivariat

### 4.9.3. Analisis Multivariat

Dilakukan analisis multivariat dengan regresi logistik ganda untuk mencari kekuatan variabel (dinyatakan dengan *Odds Ratio*) yang paling dominan yang berhubungan dengan hormon testosteron..

## BAB V. HASIL PENELITIAN

Sebanyak 249 sbyek laki-laki usia 40 tahun ke atas ikut serta dalam penelitian ini.

### 5.1. Analisis univariat

Gambaran dari faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron pada laki-laki di atas 40 tahun dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

#### 5.1.1 Hormon testosteron

Tabel 5.1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan hormon testosteron (n=249)

Variabel	n	(%)
Kategori Testosteron Total		
- Rendah (< 350 ng/dL)	44	(17,7)
- Normal ( $\geq$ 350 ng/dL)	205	(82,3)
Total	249	(100)

Hormon testosteron sebagai variabel tergantung dikategorikan menjadi rendah dan normal. Pada penelitian ini didapatkan proporsi kadar testostosterone total yang rendah (<350 ng/dL) sebesar 17,7%.

#### 5.1.2 Usia

Tabel 5.2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia

Variabel	n	(%)
Kategori usia		
- 40-59 th	192	(77,1)
- 60-70 th	57	(22,9)
Total	249	(100)



Usia sebagai variabel independen dikategorikan menjadi 40-59 th, dan 60-70 th. Responden penelitian ini sebagian besar masih belum memasuki masa lansia, yaitu sebesar 77,1% berusia 40-59 th.

### 5.1.3 Status gizi

Tabel 5.3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan Status gizi dan asupan makan

Variabel	n	(%)
Kategori Indeks massa tubuh		
- Berat badan lebih ( $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> )	104	(41,8)
- Normal (<25 kg/m <sup>2</sup> )	145	(58,2)
Kategori asupan protein		
- kurang (<50 persentil)	124	(49,8)
- cukup ( $\geq 50$ persentil)	125	(50,2)
Kategori asupan lemak menurut AKG		
- cukup ( $\geq 50$ persentil)	125	(50,2)
- kurang (< 50 persentil)	124	(49,8)
Kategori asupan zinc		
- Kurang (<50 persentil)	124	(49,8)
- Cukup ( $\geq 50$ persentil)	125	(50,2)
Total	249	(100)

Dari tabel 5.3 terlihat sebanyak 41,8 % responden masuk ke dalam golongan berat badan lebih. Sebanyak 49,8% responden asupan proteinnya kurang (<50 persentil). Untuk asupan lemak, sebanyak 50,2% responden mempunyai asupan lemak yang cukup. Untuk asupan zinc, responden yang asupan zinc nya kurang (<50 persentil) 49,8%.

### 5.1.4 Gaya Hidup

Tabel 5.5. Distribusi frekuensi responden berdasarkan aktivitas fisik dan merokok

Variabel	n	(%)
Aktivitas fisik		
- Aktivitas kerja		
- Kurang	115	(46,2)
- Baik	134	(53,8)
- Aktivitas olah raga		
- Kurang	114	(45,8)
- Baik	135	(54,2)
- Aktivitas waktu luang		
- Kurang	112	(45)
- Baik	137	(55)
- Aktivitas fisikttotal		
- Kurang	120	(48,2)
- Baik	129	(51,8)
Merokok		
- Merokok sekarang	124	(49,8)
- Pernah merokok	46	(18,5)
- Tidak merokok	79	(31,7)
Total	249	(100)

Dalam hal aktivitas fisik, separuh lebih responden memiliki aktivitas fisik yang baik, yaitu 53,8% responden memiliki aktivitas kerja yang baik, 54,2% responden memiliki aktivitas olah raga yang baik, 55% responden memiliki aktivitas waktu luang yang baik, dan pada aktivitas fisik secara keseluruhan, 51,8% responden menunjukkan aktivitas fisik yang baik.

Hampir separuh responden masih merokok saat ini (49,8%), dan yang dulu pernah merokok tetapi sekarang sudah berhenti sebanyak 18,5%, sedangkan mereka yang tidak pernah merokok sebesar 31,7%.

### 5.1.7 Diabetes Melitus dan Hipertensi

Tabel 5.7. Distribusi frekuensi responden berdasarkan Diabetes Melitus dan Hipertensi (n=249)

Variabel	n	(%)
Diabetes Melitus		
- Ya	30	(12)
- Tidak	219	(88)
Hipertensi		
- Ya ( $\geq 140/90$ mmHg)	92	(36,9)
- Tidak ( $<140/90$ mmHg)	157	(63,1)
Hipertensi		
- Hipertensi grade II	30	(12)
- Hipertensi grade I	62	(24,9)
- Prehipertensi	69	(27,7)
- Normal	88	(35,3)
Total	249	(100)

Dari pemeriksaan glukasa darah puasa, pada penelitian ini didapatkan responden yang menderita Diabetes Melitus sebanyak 12%, yaitu sebanyak 30 orang dari 249 orang.

Untuk hipertensi, dari kriteria JNC VII didapatkan, responden yang normal sebesar 35,3% ; prehipertensi sebesar 27,7 ; hipertensi grade I sebesar 24,9% ; dan hipertensi grade II sebesar 12%. Dari kriteria ini responden dapat kita kelompokkan sebagai berikut, responden yang menderita hipertensi sebesar 36,9% ; sedangkan yang tidak hipertensi sebesar 63,1%. Dari mereka yang hipertensi didapatkan sepertiganya (32,6%) menderita hipertensi grade II, dan dua pertiganya (67,4%) menderita hipertensi grade I. Dari responden yang tidak hipertensi, hanya 56% yang benar-benar normal, sisanya sebesar 44% merupakan prehipertensi.

## 5.2. Analisis bivariat.

Tabel 5.8. Tabel hubungan faktor risiko (usia, IMT, asupan makan, aktivitas fisik, merokok, DM, dan hipertensi) dengan hormon testosteron.

	Hormon Testosteron n (%)		<i>p</i>	OR	(95% CI)
	Rendah	Normal			
Usia 60-70 th	10 (17,5)	47 (82,5)	0,977	0,989	(0,46 – 2,15)
40-59 th	34 (17,7)	158 (82,3)			
IMT Berat badan lebih	25 (24)	79 (76)	0,026*	2,099	(1,085 – 4,058)
Berat badan normal	19 (13,1)	126 (86,9)			
Asupan protein kurang (<50 persentil)	24 (19,4)	100 (80,6)	0,488	1,260	(0,655 – 2,422)
cukup (≥ 50 persentil)	20 (16,0)	105 (84,0)			
Asupan lemak cukup (≥ 50 persentil)	24 (19,2)	101 (80,8)	0,525	1,236	(0,643 – 2,375)
kurang (< 50 persentil)	20 (16,1)	104 (83,9)			
Asupan zinc Kurang	24 (19,4)	100 (80,6)	0,488	1,260	(0,655 – 2,422)
Cukup	20 (16,0)	105 (84,0)			
Perokok Ya & pernah	24 (14,1)	146 (85,9)	0,031*	0,485	(0,249 – 0,944)
Tidak	20 (25,3)	59 (74,7)			
Aktivitas fisik Kurang	20 (17,1)	97 (82,9)	0,822	0,928	(0,483 – 1,784)
Cukup	24 (18,2)	108 (81,8)			
Aktivitas kerja Kurang	25 (18,7)	109 (81,3)	0,660	1,159	(0,601 – 2,235)
Cukup	19 (16,5)	96 (83,5)			
Aktivitas olah raga Kurang	19 (14,1)	116 (85,9)	0,105	0,583	(0,302 – 1,125)
Cukup	25 (21,9)	89 (78,1)			
Aktivitas waktu luang Kurang	23 (16,8)	114 (83,2)	0,686	0,874	(0,455 – 1,679)
Cukup	21 (18,8)	91 (81,3)			
DM DM	14 (46,7)	16 (53,3)	0,000*	5,513	(2,442 – 12,443)
Tidak DM	30 (13,7)	189 (86,3)			
Hipertensi Hipertensi	19 (20,7)	73 (79,3)	0,345	1,374	(0,709 – 2,663)
Tidak hipertensi	25 (15,9)	132 (84,1)			
Hipertensi Hipertensi grade II	7 (23,3)	23 (76,7)	0,284	1,756	(0,626 – 4,922)
Hipertensi grade I	12 (19,4)	50 (80,6)	0,657	1,385	(0,585 – 3,280)
Prehipertensi	12 (17,4)	57 (82,6)	0,507	1,215	(0,516 – 2,861)
Normal	13 (14,8)	75 (85,2)		Pembanding	

### **5.2.1. Hubungan antara usia dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara usia dengan hormon testosteron didapatkan bahwa proporsi hormon testosteron yang rendah masih lebih tinggi sedikit pada laki-laki yang berusia  $\geq 60$  th, (yaitu 17,7% di antaranya memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding laki-laki usia 40-59 th (yaitu 17,5% di antaranya memiliki hormon testosteron yang rendah), tetapi hubungan ini tidak signifikan.

Dengan nilai OR=0,989 (95% CI: 0,46-2,15)  $\rightarrow$  nilai OR mendekati 1, berarti tidak terdapat perbedaan proporsi hormone testostosterone yang signifikan pada laki-laki yang berusia  $\geq 60$  th dibanding laki-laki usia 40-59 th.

### **5.2.2. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara IMT dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden dengan berat badan lebih, 24% di antaranya memiliki hormon testosteron yang rendah. Sedangkan pada responden yang berat badan normal, hanya 13,1% di antaranya yang memiliki hormon testosteron yang rendah. Dengan kata lain, proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada laki-laki dengan berat badan lebih dibandingkan laki-laki dengan berat badan normal. Dilihat dari nilai OR sebesar 2,1 (95% CI : 1,085 – 4,058), berarti bahwa laki-laki dengan berat badan lebih, mempunyai peluang sebesar 2,1 kali untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki dengan berat badan normal, dan secara statistik hubungan ini signifikan.

### **5.2.3. Hubungan antara asupan protein dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara asupan protein dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden dengan asupan protein <50 persentil, lebih banyak yang mempunyai hormon testosteron yang rendah, yaitu sebesar 19,4%, dibandingkan dengan mereka yang asupan proteinnya  $\geq 50$  persentil, yaitu sebesar 16,0% yang mempunyai hormon testosterp rendah. Dengan kata lain,

proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada laki-laki dengan asupan protein <50 persentil dibandingkan laki-laki dengan asupan protein  $\geq 50$  persentil, tetapi secara statistic perbedaan ini tidak bermakna. Dengan nilai OR=1,260 (95% CI : 0,655-2,422), berarti laki-laki dengan asupan protein <50 persentil berpeluang 1,3 kali lebih besar untuk mempunyai hormon testosteron yang rendah, jika dibandingkan dengan laki-laki yang asupan proteinnya  $\geq 50$  persentil, meskipun hubungan ini tidak signifikan.

#### **5.2.4. Hubungan antara asupan lemak dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara asupan lemak dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden dengan asupan lemak  $\geq 50$  persentil, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 19,2%), dibanding responden dengan asupan lemak <50 persentil (yaitu hanya sebesar 16,1% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Dengan kata lain, proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada laki-laki dengan asupan lemak  $\geq 50$  persentil dibandingkan laki-laki dengan asupan lemaknya <50 persentil, tetapi secara statistic perbedaan ini tidak bermakna.

Dilihat dari nilai OR sebesar 1,236 (95% CI : 0,643 – 2,375),  $\rightarrow$  OR mendekati 1, berarti laki-laki dengan asupan lemak  $\geq 50$  persentil berpeluang untuk mempunyai hormon testosteron yang rendah sebesar 1,2 kali lebih besar jika dibandingkan laki-laki yang asupan lemaknya kurang (<50 persentil) ‘

#### **5.2.5. Hubungan antara asupan zinc dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara asupan zinc dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden dengan asupan zinc kurang, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 19,4%), dibanding responden dengan asupan zinc cukup (yaitu hanya sebesar 16,0% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Dengan nilai OR=1,260 (95% CI : 0,655-

2,422), berarti bahwa laki-laki dengan asupan zinc yang kurang berpeluang 1,3 kali lebih besar untuk memiliki hormon testosteron yang rendah jika dibandingkan dengan laki-laki yang asupan zincnya cukup, namun secara statistik tidak signifikan.

### **5.2.6. Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara merokok dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden yang sekarang ini masih merokok maupun yang pernah merokok, lebih sedikit yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu hanya sebesar 14,1%), dibanding responden tidak merokok (yaitu sebesar 25,3% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Dengan OR=0,485 (95% CI: 0,249 – 0,944) dapat ditarik kesimpulan bahwa laki-laki yang sekarang dan pernah merokok mempunyai faktor protektif terhadap hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang tidak merokok, dan secara statistik hubungan ini signifikan.

### **5.2.7. Hubungan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron**

Aktivitas fisik pada penelitian ini merupakan gabungan dari indeks aktivitas kerja, aktivitas olah raga, dan aktivitas waktu luang.

Jika dilihat satu persatu, dari hasil analisis bivariat antara aktivitas kerja dengan hormon testosteron didapatkan bahwa responden dengan aktivitas kerja kurang, lebih banyak memiliki hormon testosteron yang rendah (18,7%), dibanding responden dengan aktivitas kerja yang cukup (16,5% yang memiliki hormon testosteron yang rendah), dan dengan nilai OR=1,159 (95% CI : 0,601-2,235) berarti laki-laki yang aktivitas kerjanya kurang berpeluang mendapatkan hormon testosteron yang rendah sebesar 1,15 kali dibandingkan laki-laki yang aktivitas kerjanya baik, tetapi hubungan ini tidak signifikan.

Pada aktivitas olah raga dan waktu luang terjadi hal yang sebaliknya. Responden dengan aktivitas olah raga yang kurang, lebih sedikit memiliki hormon

testosteron yang kurang (14,1%), dibanding dengan responden dengan aktivitas olah raga yang cukup (sebesar 21,4 memiliki hormon testosteron yang kurang), dan hubungan ini juga tidak signifikan.

Pada aktivitas waktu luang, responden dengan aktivitas waktu luang yang kurang, lebih sedikit yang memiliki hormon testosteron yang rendah (16,8%), dibanding responden dengan aktivitas waktu luang yang cukup (18,8% memiliki hormon testosteron yang rendah), hubungan yang didapatkan adalah tidak signifikan.

Sedangkan pada aktivitas fisik secara keseluruhan, didapatkan bahwa pada responden dengan aktivitas fisik kurang, 17,1% di antaranya memiliki hormon testosteron yang rendah. Pada responden dengan aktivitas fisik cukup, 18,2% di antaranya memiliki hormon testosteron yang rendah. Dengan nilai  $p > 0,05$  dan rentang CI yang melewati angka 1, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron

#### **5.2.8. Hubungan antara Diabetes Melitus (DM) dengan hormon testosteron**

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis bivariat antara DM dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada laki-laki dengan DM, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 46,7%), dibanding responden dengan tidak DM (yaitu hanya sebesar 13,7% yang memiliki hormon testosteron yang rendah).

Dengan nilai  $p < 0,05$  dan rentang CI yang tidak melewati angka 1, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada penelitian ini didapatkan hubungan yang signifikan antara DM dengan hormon testosteron. Dilihat dari nilai OR sebesar 5,5 (95% CI : 2,442 – 12,443), berarti bahwa laki-laki dengan DM, berpeluang sebesar 5,5 kali lebih besar untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang tidak DM.



### 5.2.5. Hubungan antara Hipertensi dengan hormon testosteron

Pada tabel 5.8. dapat kita lihat, dari hasil analisis biavariat antara hipertensi dengan hormon testosteron didapatkan bahwa pada responden dengan hipertensi, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 20,7%), dibanding responden yang tidak hipertensi (yaitu hanya sebesar 15,9% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Dengan nilai  $OR=1,374$  (95% CI : 0,709-2,663) berarti laki-laki dengan hipertensi berpeluang untuk memiliki hormon testosteron yang rendah 1,37 kali lebih besar dibanding laki-laki yang tidak hipertensi, tetapi secara statistik tidak signifikan.

Jika kita bagi dalam kategori yang lebih sempit, maka akan didapatkan bahwa responden dengan hipertensi grade II, 23,3% di antaranya akan memiliki hormon testosteron yang rendah, responden dengan hipertensi grade I, 19,4% di antaranya akan memiliki hormon testosteron yang rendah, responden dengan prehipertensi, 17,4% di antaranya akan memiliki hormon testosteron yang rendah, dan pada responden yang normal, 14,8% di antaranya akan memiliki hormon testosteron yang rendah, namun demikian, tidak didapatkan hubungan yang signifikan.

### 5.3. Analisis multivariat

Analisis multivariat yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi logistik ganda, yang digunakan untuk menganalisis hubungan beberapa variabel independen secara bersama-sama, dengan variabel dependen, sehingga didapatkan faktor/variabel yang paling dominan terhadap variabel dependen.

#### 5.3.1. Pemilihan variabel kandidat

Sebelum melakukan analisis multivariat maka terlebih dulu ditentukan variabel independen yang akan diikutsertakan dalam analisis multivariat, yaitu variabel yang pada saat analisis bivariat mempunyai  $p$  value  $< 0,25$ , ataupun secara substansi dianggap memiliki kemaknaan (Mickey & Greenland, 1989)

Tabel 5.9. Daftar variabel kandidat yang akan masuk ke dalam analisis multivariat

Variabel	OR	95% CI	p
IMT	2,099	1,085 – 4,058	0,026
Merokok	0,485	0,249 – 0,944	0,031
Aktivitas olah raga	0,583	0,302 – 1,125	0,105
DM	5,513	2,442 – 12,443	0,000
Hipertensi	1,374	0,709 – 2,663	0,345

Variabel hipertensi, meskipun memiliki p value  $>0,25$ , tetapi karena secara substansi dianggap bermakna, maka diikutsertakan dalam analisis multivariat.

### 5.3.2. Analisis multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron

Analisis multivariate dilakukan untuk mengetahui variable mana yang berhubungan dengan hormone testosteron setelah dikontrol dengan variabel lainnya, dan untuk menentukan variabel mana yang paling dominan berhubungan dengan hormone testosteron. Analisis multivariate pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan regresi logistic berganda, dengan metode *Backward selection*, dimana variabel yang tidak berhubungan dengan hormone testosteron akan dikeluarkan satu persatu dengan melihat p valuenya ( $p > 0,05$  dikeluarkan, tetapi jika dianggap mempunyai nilai substansi yang bermakna dapat dimasukkan kembali), sehingga nantinya didapatkan model akhir yang paling tepat.

Pada tahap pertama, variabel hipertensi dikeluarkan dari model karena mengandung p value yang paling besar ( $p=0,457$ )

Hasil pemodelan pada tahap pertama dapat dilihat pada table di bawah ini

Tabel 5.10 Hasil analisis multivariate tahap pertama

Variabel	OR crude	OR adj	95% CI	p
IMT	2,099	1,943	0,967-3,905	0,062
Merokok	0,485	0,440	0,216 – 0,897	0,024
Aktivitas olah raga	0,583	0,558	0,276– 1,125	0,101
DM	5,513	5,448	2,298 – 12,450	0,000

Pada tahap kedua, variabel aktivitas olah raga dikeluarkan dari model karena mengandung p value yang paling besar ( $p=0,101$ ), sehingga didapatkan model akhir sebagai berikut :

Tabel 5.11 Hasil akhir analisis multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan hormon testosteron

Variabel	OR crude	OR adj	95% CI	p
IMT (berat badan lebih)	2,099	1,930	0,958 – 3,879	0,066
Merokok (ya)	0,485	0,445	0,220 – 0,913	0,027
DM	5,513	5,497	2,427 – 13,20	0,000

Dari hasil analisis multivariat, didapatkan variabel yang berhubungan dengan hormon testosteron adalah IMT (berat badan lebih), Merokok, dan DM. Variabel IMT, meskipun mempunyai p value 0,066 ( $p>0,05$ ) tetapi dianggap bermakna karena memiliki rentang CI yang sempit, dengan  $OR=1,930$ .

Variabel yang paling berpengaruh terhadap hormon testosteron adalah DM, dengan  $OR=5,497$  (95% CI: 2,427 – 13,20) yang berarti bahwa laki-laki dengan DM mempunyai risiko 5,5 kali lebih besar untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding laki-laki yang tidak DM.

Urutan kedua adalah IMT, dengan OR=1,930 (95% CI: 0,96 – 3,88), yang berarti bahwa laki-laki dengan obese mempunyai risiko 1,9 kali lebih besar untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding laki-laki yang tidak obese.

Sedangkan urutan terakhir adalah merokok, dimana OR=0,448 (95% CI:0,144 – 0,735), yang berarti bahwa laki-laki yang merokok merupakan faktor protektif untuk memiliki hormon testosteron yang rendah.

Langkah berikutnya adalah memeriksa kemungkinan adanya confounding pada ketiga variabel pada analisis multivariat tersebut, dengan membandingkan OR crude pada analisis bivariat dan OR adjusted pada analisis multivariat, dimana dikatakan confounding apabila perbedaan ke-2 OR tersebut lebih dari 10%.

Tabel 5.12. Perbandingan OR crude dan OR adjust (setelah multivariat)

<b>Variabel</b>	<b>OR crude</b>	<b>OR setelah multivariat</b>	<b>Beda</b>
IMT	2,099	1,930	8,05 %
Merokok (ya)	0,485	0,445	8,24%
DM	5,513	5,497	0,29 %

Dari tabel 5.15 dapat kita lihat bahwa memang tidak ada faktor confounding, dan faktor yang paling dominan berhubungan dengan hormon testosteron adalah DM.

## **BAB VI.**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Usia dengan Hormon testosteron**

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara usia dengan hormon testosteron. Hasil ini sejalan dengan penelitian Tajar dkk (2010) yang menemukan bahwa umur tidak berhubungan dengan hormon testosteron, dimana tidak didapatkan hubungan yang signifikan pada perbedaan rata-rata kadar hormon testosteron pada usia 40-49 th (10,9 nmol/L), 50-59 th (13,2 nmol/L), 60-69 th (12,5 nmol/L), 70-79 th (10,4 nmol/L). Svartberg dkk (2003) dalam penelitiannya menemukan bahwa meskipun terdapat hubungan yang signifikan antara usia dan testosteron total, tetapi hubungan tersebut sangat lemah ( $r=-0,08$ ). Menurut Travison dkk (2007), penurunan hormon sex menurut usia lebih tajam atau lebih terlihat pada pengukuran Testosteron bebas dibanding Testosteron total, sehingga pada pengukuran dengan Testosteron total mungkin tidak didapatkan perbedaan yang mencolok. Muller, Tonkelaar, dan Grobbee (2003) dalam penelitiannya menyebutkan, bioavailable testosteron menurun secara lebih nyata 0,7%/ tahun dibanding dengan testosteron total (0,4%/tahun). Tidak ditemukannya hubungan antara usia dan kadar hormon testosteron pada penelitian ini juga dikarenakan sampel penelitian yang kurang dari jumlah sampel minimal, dan setelah dihitung kembali, didapatkan kekuatan penelitian adalah sebesar 68,8%.

#### **6.2. Hubungan antara berat badan lebih dengan hormon testosteron**

Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang signifikan antara berat badan lebih ( $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) dengan hormon testosteron. Pada analisis multivariat didapatkan nilai OR sebesar 1,9 (95% CI : 0,958 – 3,879), berarti bahwa laki-laki dengan berat badan lebih, mempunyai risiko sebesar 1,9 kali untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang berat badan normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yeap dkk (2009) yang menemukan mereka yang mempunyai IMT

$\geq 25 \text{ kg/m}^2$ , memiliki OR=2 (95% CI:1,6-2,3) untuk mendapatkan total testosteron yang rendah. Frederick dkk (2008) dalam penelitiannya menemukan perbedaan rata-rata yang signifikan antara IMT  $< 25 \text{ kg/m}^2$  dan IMT  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  (-2,32 nmol/L,  $p<0,001$ ). Svartberg dkk (2003) dalam penelitiannya menemukan hubungan yang signifikan antara IMT ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) dengan total testosteron, dengan OR sebesar 1,984. Obesitas meningkatkan produksi dan metabolisme glukokortikoid, yang akan mengganggu regulasi aksis hipotalamus-pituitari-adrenal (Laaksonen dkk, 2005).

Kemudian setelah didapatkan bahwa berat badan lebih memang berhubungan dengan hormon testosteron pada analisis multivariat, agar lebih dapat menjelaskan hubungan tersebut, maka dilakukan stratifikasi berdasarkan variable lain yang ada di dalam model, yaitu berdasarkan merokok dan DM.

Hasil tambahan yang didapatkan :

Tabel 6.1 Tabel hubungan obesitas dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan merokok

Strata		Testosteron total	
		$\leq 350 \text{ ng/dl}$	$>350$
merokok (sekarang dan pernah)	BB lebih	10 (14.7%)	58 (85.3%)
	BB normal	14 (13.7%)	88 (86.3%)
tidak merokok	BB lebih	15 (41.7%)	21 (58.3%)
	BB normal	5 (11.6%)	38 (88.4%)

Dari tabel 6.1 dapat kita lihat bahwa laki-laki dengan berat badan lebih memang mempunyai hormon testosteron yang rendah, tetapi hal ini lebih terlihat pada kelompok yang tidak merokok.

Pada penelitian ini, berat badan lebih bersama-sama dengan tidak merokok menghasilkan perbedaan yang lebih nyata. Hal ini mungkin disebabkan oleh efek tidak merokok yang malahan menyebabkan testosteron rendah.

Tabel 6.2 Tabel hubungan obesitas dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan DM

DM		Testosteron total	
		$\leq 350$ ng/dl	$>350$
DM	BB lebih	10 (62,5%)	6 (37,5%)
	BB normal	4 (28,6%)	10 (71,4%)
tidak DM	BB lebih	15 (17,0%)	73 (83,0%)
	BB normal	15 (11,5%)	116 (88,5%)

Dari tabel 6.2 dapat kita lihat bahwa laki-laki dengan berat badan lebih memang mempunyai hormon testosteron yang rendah, baik pada yang DM maupun tidak DM. Hubungan BB lebih dengan hormon testosteron sama-sama terlihat pada penderita DM maupun tidak DM.

Setelah kita melihat proporsi pada setiap strata, dapat kita lihat juga perbedaan OR pada setiap strata tersebut, dan menilai apakah ditemukan adanya interaksi dengan melihat p value dari Breslow (signifikan jika  $p < 0,05$ ). Hasilnya dapat kita lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6.3 Hubungan antara berat badan lebih dengan hormon testosteron dilihat dari stratum merokok dan DM

	OR crude	OR adj	OR strat 1	OR strat 2	P breslow	Perbed OR c dan OR a
merokok	2,099	2,030	1,084	5,429	0,026	3,29%
DM	2,099	1,945	4,167	1,589	0,270	7,3%

Dari tabel 6.3 dapat terlihat, bahwa pada laki-laki yang merokok dan berat badannya berlebih, peluangnya sama untuk mendapatkan hormon testosteron yang rendah, bila dibanding dengan laki-laki yang tidak merokok tetapi berat badannya berlebih. Dari *p value Breslow* didapatkan adanya interaksi antara merokok dan berat badan berlebih,

yang mana interaksi ini termasuk interaksi yang saling bertolak belakang (antagonisme). Berat badan berlebih akan meningkatkan peluang, sedangkan merokok menurunkan peluang untuk mendapatkan hormon testosteron yang rendah. Pada penelitian ini, efek rokok memang didapatkan protektif terhadap hormon testosteron yang rendah, tetapi harus diingat, bahwa pengukuran yang paling valid adalah dengan mengukur testosteron bebas, padahal pada penelitian ini digunakan pengukuran testosteron total, sehingga hasil yang didapat mungkin saja berbeda.

Hal ini tidak diketemukan jika kita melihat hubungan antara berat badan berlebih ditinjau dari strata Diabetes Melitus (DM). Pada mereka yang DM dan berat badan berlebih, peluang untuk mendapatkan hormon testosteron yang rendah memang lebih besar dari pada laki-laki yang tidak DM namun berat badan berlebih, tetapi perbedaan peluang ini tidak bermakna secara statistik. Sehingga pada laki-laki yang DM maupun tidak DM, berat badan berlebih memang berhubungan dengan hormon testosteron yang rendah.

### **6.3 Hubungan antara asupan protein dengan hormon testosteron**

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan hormon testosteron, meskipun responden dengan asupan protein kurang (<50 persentil), lebih banyak yang mempunyai hormon testosteron yang rendah dibanding responden dengan asupan protein cukup ( $\geq 50$  persentil), yaitu sebesar 19,4% pada yang asupan proteinnya kurang, dan 16,0% pada yang asupan proteinnya cukup. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fontana dkk (2006) yang tidak menemukan perbedaan kadar hormon testosteron total yang bermakna pada grup kasus yang diberi asupan protein rendah dan grup kontrol (Western diet), tetapi testosteron bebas berbeda secara bermakna. Alemany dkk (2008), pada penelitian eksperimental antara grup kasus yang diberi asupan protein 0,5 gr/kgBB, dan grup kontrol yang diberi asupan protein 0,9 gr/kgBB, meskipun terdapat perbedaan kadar hormon testosteron antara grup intervensi dan grup kontrol, tetapi perbedaan ini tidak bermakna. Pengaruh asupan protein pada hormon testosteron ditentukan juga oleh kadar *Sex*



*Hormone Binding Globulin* (SHBG). Asupan protein yang rendah akan menghasilkan peningkatan SHBG, yang akan berakibat penurunan testosteron bebas, tetapi tidak pada testosteron total. Pada penelitian ini kadar SHBG tidak diperhitungkan, tetapi hanya melihat hubungan faktor risiko dengan hormon testosteron total. Hal ini juga dimungkinkan karena menu harian orang Indonesia sebagian besar berada pada pola yang sama, yaitu lebih sedikit protein dan lemak dibanding karbohidrat.

#### **6.4. Hubungan antara asupan lemak dengan hormon testosteron**

Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang tidak signifikan antara asupan lemak dengan hormon testosteron. Dilihat dari nilai OR sebesar 1,236 (95% CI : 0,643 – 2,375), berarti bahwa laki-laki yang asupan lemaknya cukup ( $\geq 50$  persentil), mempunyai risiko hanya sebesar 1,2 kali untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang asupan lemaknya kurang ( $< 50$  persentil), yang mana secara statistik tidak bermakna. Memang ditemui responden dengan asupan lemak cukup ( $\geq 50$  persentil), lebih banyak yang mempunyai hormon testosteron yang rendah dibanding responden dengan asupan lemaknya kurang ( $< 50$  persentil), yaitu 19,2% pada yang asupan lemaknya cukup, dan 16,1% pada yang asupan lemaknya kurang, tetapi secara statistik hal ini tidak bermakna. Hal ini mungkin disebabkan kurangnya sampel pada penelitian ini, sehingga perbedaan yang didapat tidak signifikan (kekuatan penelitian 68,8%). Meikle dkk (1990), melaporkan bahwa asupan tinggi lemak menurunkan kadar hormon testosteron. Terdapat teori yang mendukung hasil penelitian ini, yaitu bahwa asupan lemak secara akut akan menurunkan kadar hormon testosteron total dan testosteron bebas dengan mempengaruhi produksi testosteron di testis dan bukan melalui penghambatan terhadap hormon LH (Wang dkk, 2005). Teori lain mengatakan bahwa sel lemak dalam tubuh akan menyebabkan banyaknya enzim aromatase, yang akan menambah cepat konversi testosteron menjadi estradiol, sehingga kadar testosteron akan mengalami penurunan.

### **6.5. Hubungan antara asupan zinc dengan hormon testosteron**

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara asupan zinc dengan hormon testosteron, meskipun pada responden dengan asupan zinc kurang, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 19%), dibanding responden dengan asupan zinc cukup (yaitu hanya sebesar 16,3% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Prasad (1996) menemukan bahwa restriksi asupan zinc berhubungan secara signifikan dengan penurunan serum testosteron, dan suplementasi zinc berhubungan signifikan dengan peningkatan serum testosteron. Zinc meningkatkan sekresi testosteron di testis oleh sel Leydig, dan mempengaruhi metabolisme testosteron dengan menurunkan clearance hepatic dan mengurangi aktivitas enzim hepatic 5 alfa reductase. Pada penelitian ini, terdapat perbedaan hormon testosteron pada mereka yang asupan zinc nya kurang dengan yang cukup, tetapi secara statistik perbedaan ini tidak bermakna. Hal ini mungkin disebabkan metode yang digunakan dalam pengukuran asupan zinc adalah recall diet, yang mana metode ini kurang dapat menggambarkan/menangkap konsumsi zinc yang sebenarnya.

### **6.6. Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron**

Pada hubungan antara merokok dan hormon testosteron, setelah dilakukan analisis multivariat didapatkan nilai  $p < 0,05$  dan  $OR = 0,45$  (95% CI: 0,220 – 0,913) dapat ditarik kesimpulan bahwa laki-laki yang sekarang dan pernah merokok mempunyai faktor protektif terhadap hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang tidak merokok, dan hubungan ini signifikan. Laaksonen dkk (2005) pada penelitian kohort menemukan pria perokok mempunyai kadar testosteron yang lebih tinggi dari pada mereka yang tidak merokok, dan perbedaan ini signifikan. Svartberg dkk (2003) menemukan bahwa hubungan yang signifikan antara merokok dan hormon testosteron, dengan OR sebesar 0,495 pada mereka yang merokok jika dibandingkan dengan yang tidak merokok. Vikan dkk (2010) menemukan korelasi

positif dengan kekuatan sedang pada hubungan antara merokok dan hormon testosteron. Mekanisme bagaimana merokok meningkatkan kadar testosteron masih belum jelas, tetapi diduga ini berhubungan dengan inhibisi enzim aromatase oleh nikotin, sehingga menyebabkan konversi testosteron menjadi estrogen rendah, sehingga kadar testosteron tinggi. Hal ini diambil sebagai salah satu alasan penggunaan inhibitor aromatase yaitu anastrozole sebagai terapi hipogonadisme. (Laaksonen dkk, 2005).

Jika kita melihat hubungan antara merokok dan hormon testosteron ditinjau dari strata IMT maupun DM, hasilnya dapat kita lihat sebagai berikut :

Tabel 6.4 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum DM

		Kategori testosteron	
		rendah : $\leq$ 350 ng/dl	normal : >350
DM			
DM	perokok_ merokok (sekarang dan pernah) 2kat	9 45.0%	11 55.0%
	tidak merokok	5 50.0%	5 50.0%
tdk DM	perokok_ merokok (sekarang dan pernah) 2kat	15 10.0%	135 90.0%
	tidak merokok	15 21.7%	54 78.3%

Pada tabel di atas dapat kita lihat, bahwa kadar hormon testosteron adalah rendah pada laki-laki yang tidak merokok, baik laki-laki tersebut DM maupun tidak DM. Jika dilihat menurut pvalue Breslow, maka tidak ditemukan adanya interaksi.

Tabel 6.5 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum Berat badan lebih

kategori IMT			Kategori testosteron		
			rendah : ≤ 350 ng/dl	normal : >350	Total
Berat badan lebih : 25.00-max	perokok_2 kat	merokok (sekarang dan pernah)	10 14.7%	58 85.3%	68 100.0%
		tidak merokok	15 41.7%	21 58.3%	36 100.0%
Berat badan normal : min - 24.99	perokok_2 kat	merokok (sekarang dan pernah)	14 13.7%	88 86.3%	102 100.0%
		tidak merokok	5 11.6%	38 88.4%	43 100.0%

Pada laki-laki yang berat badannya berlebih, proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada mereka yang tidak merokok, tetapi, pada laki-laki yang berat badannya normal, proporsi hormon testosteron yang rendah lebih tinggi pada laki-laki yang merokok. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang antagonis, yaitu antara berat badan berlebih dengan merokok, dimana efek berat badan berlebih adalah menurunkan kadar hormon testosteron, tetapi efek merokok malahan meningkatkan hormon testosteron. Hal ini juga ditunjukkan oleh *p value Breslow* pada tabel di bawah, dimana  $p < 0,05$  menunjukkan adanya interaksi antara merokok dan berat badan berlebih, yaitu interaksi antagonis. Jika kita lihat dari nilai OR nya, pada strata berat badan lebih, hubungan merokok dengan kadar hormon testosteron yang rendah

masih protektif, tetapi pada strata berat badan normal, merokok merupakan faktor risiko terjadinya kadar hormon testosteron yang rendah.

Tabel 6.6 Hubungan antara merokok dengan hormon testosteron dilihat dari stratum IMT dan DM

	OR crude	OR adj	OR strat 1	OR strat 2	P breslow	Perbed OR c dan OR a
DM	0,485	0,469	0,818	0,400	0,410	3,29%
IMT	0,485	0,499	0,241	1,209	0,026	2,88%

### 6.7. Hubungan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron, baik pada aktivitas kerja, aktivitas olah raga, maupun aktivitas waktu luang. Meskipun, jika dilihat lagi, pada aktivitas kerja, responden dengan aktivitas kerja kurang, lebih banyak memiliki hormon testosteron yang rendah (18,7%), dibanding responden dengan aktivitas kerja yang cukup (16,5% yang memiliki hormon testosteron yang rendah), tetapi hubungan ini tidak signifikan. Svartberg dkk (2003) juga menemukan hubungan yang tidak signifikan pada hubungan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron (OR=1,097; 95% CI:0,813-1,480). Bonnefoy dkk (1998) mengemukakan aktivitas olah raga jangka pendek meningkatkan sirkulasi dan konsentrasi testosteron, tetapi hasil ini tidak diketahui pada aktivitas olah raga maupun fisik lainnya dalam jangka panjang. Pengukuran aktivitas fisik melalui kuesioner sering menimbulkan *recall bias* pada saat mengingat-ingat aktivitas yang sering dilakukan dan waktu melakukannya, tetapi bias ini terjadi pada kedua belah pihak baik pada responden dengan hormon testosteron rendah maupun normal.

### 6.8. Hubungan antara Diabetes Melitus (DM) dengan hormon testosteron

Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang signifikan antara DM dengan hormon testosteron. Dilihat dari nilai OR setelah analisis multivariat sebesar 5,6 (95% CI : 2,427 – 13,20), berarti bahwa laki-laki dengan DM, mempunyai risiko sebesar 5,6 kali lebih besar untuk memiliki hormon testosteron yang rendah dibanding dengan laki-laki yang tidak DM. Laaksonen dkk (2005) menemukan setiap peningkatan 1 mmol/L dari glukosa darah, akan menghasilkan OR=1,39 (95% CI:1,03-1,87) untuk terjadinya penurunan kadar hormon testosteron. Travison menyebutkan, mereka yang menderita DM, mempunyai risiko 2,6 kali lebih besar untuk mendapatkan kadar hormon testosteron di bawah normal, dibanding mereka yang tidak DM. Disregulasi kadar glukosa darah berhubungan dengan produksi dan metabolisme glukokortikoid, dan mengganggu regulasi aksis hipotalamus-pituitari-adrenal, di samping insulin juga mempengaruhi regulasi dan produksi testosteron.

Kemudian setelah didapatkan bahwa DM memang berhubungan dengan hormone testostosterone pada analisis multivariate, agar lebih dapat menjelaskan hubungan tersebut, maka dilakukan stratifikasi berdasarkan variable lain yang ada di dalam model, yaitu berdasarkan IMT (Berat badan lebih) dan merokok.

Hasil tambahan yang didapatkan :

Tabel 6.7 Tabel hubungan DM dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan obesitas

Obesitas		Testosteron total	
		<= 350 ng/dl	>350
BB lebih	DM	10 (62,5%)	6 (37,5%)
	tidak DM	15 (17,0%)	73 (83,0%)
BB normal	DM	4 (28,6%)	10 (71,4%)
	tidak DM	15 (11,5%)	116 (88,5%)

Dari tabel 6.4 dapat kita lihat bahwa laki-laki yang DM memang mempunyai hormon testosteron yang rendah, baik pada yang obese maupun tidak obese.

Tabel 6.8 Tabel hubungan DM dengan hormon testosteron, distratifikasi berdasarkan merokok

Merokok		Testosteron total	
		$\leq 350$ ng/dl	$>350$
merokok	DM	9 (45%)	11 (55%)
	tidak DM	15 (10%)	135 (90%)
merokok	DM	5 (50%)	5 (50%)
	tidak DM	15 (21,7%)	54 (78,3%)

Dari tabel 6.5 dapat kita lihat bahwa laki-laki yang DM memang mempunyai hormon testosteron yang rendah, baik pada yang merokok maupun tidak merokok.

Pada stratifikasi terlihat, hubungan antara DM dan hormon testosteron tetap terlihat baik pada kelompok berat badan lebih maupun tidak, juga pada kelompok merokok dan tidak merokok.

Tabel 6.9 Hubungan antara DM dng hormon testosteron dilihat dari strata berat badan berlebih dan merokok

	OR crude	OR adj	OR strat 1	OR strat 2	P breslow	Perbed OR c dan OR a
IMT (BB lebih)	5,513	5,691	8,11	3,093	0,269	3,2%
Merokok	5,513	5,230	7,364	3,60	0,409	5,13%

Jika dilihat dari nilai OR nya, peluang laki-laki DM untuk mendapatkan kadar hormon testosteron yang rendah turun jika berat badannya normal (OR=8,11 pada strata berat badan lebih dan OR=3,093 pada strata berat badan normal), dan peluang laki-laki DM untuk mendapatkan hormon testosteron yang rendah, turun jika dia tidak merokok (OR=7,364 pada strata merokok dan OR=3,60 pada strata tidak

merokok).

### **5.2.5. Hubungan antara Hipertensi dengan hormon testosteron**

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan hormon testosteron. Meskipun demikian, dapat kita lihat bahwa pada responden dengan hipertensi, lebih banyak yang memiliki hormon testosteron yang rendah (yaitu sebesar 20,7%), dibanding responden yang tidak hipertensi (yaitu hanya sebesar 15,9% yang memiliki hormon testosteron yang rendah). Penelitian Fogari menyatakan bahwa terdapat korelasi sedang antara tekanan darah sistolik dengan kadar hormon testosteron. Penelitian Ponholzer dkk menyebutkan, pada mereka yang hipertensi, kadar hormon testosteronnya lebih rendah dari pada yang tidak hipertensi. Peningkatan tekanan darah berpengaruh negatif terhadap *clearance* steroidogenesis. Belakangan ini juga diketahui bahwa gen yang terlibat dalam pengaturan tekanan darah juga terlibat dalam steroidogenesis. Hal ini dipekuat dengan hasil penelitian Pandei (th 1999) yang mengemukakan defisiensi gen Natriuretic Peptide Receptor A berhubungan dengan tekanan darah yang tinggi dan sirkulasi testosteron yang rendah. Lebih lagi, laki-laki dengan riwayat keluarga hipertensi mempunyai kecenderungan kadar hormon testosteron yang rendah (Endre, 1996).



## **BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **7.1. KESIMPULAN**

Dari hasil serta pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak didapatkan hubungan antara usia dengan hormon testosteron
2. Ada hubungan signifikan antara berat badan lebih dengan hormon testosteron, dari penelitian ini didapatkan proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada laki-laki dengan berat badan lebih, dibanding laki-laki dengan BB normal
3. Tidak didapatkan hubungan antara asupan protein dengan hormon testosteron
4. Tidak didapatkan hubungan antara asupan lemak dengan hormon testosteron
5. Tidak didapatkan hubungan antara asupan zinc dengan hormon testosteron
6. Tidak didapatkan hubungan antara aktivitas fisik dengan hormon testosteron
7. Ada hubungan antara merokok dengan hormon testosteron, dalam penelitian ini didapatkan proporsi hormone testostosterone yang rendah lebih besar pada laki-laki tidak merokok dibandingkan dengan laki-laki yang merokok
8. Ada hubungan antara Diabetes Melitus dengan hormon testosteron, dalam penelitian ini didapatkan proporsi hormon testosteron yang rendah lebih besar pada laki-laki DM, dibanding dengan laki-laki yang tidak DM.
9. Tidak didapatkan hubungan antara hipertensi dengan hormon testosteron
10. Diabetes Melitus merupakan faktor yang paling dominan terhadap hormon testosteron yang rendah

### **7.2. SARAN**

Dari kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini, dapat disarankan agar/untuk :

1. Mengingat faktor yang paling dominan terhadap hormon testosteron yang rendah adalah iabetes Melitus, maka perlu dilakukan informasi dan edukasi kepada laki-laki penderita Diabetes (misalnya di poli DM Puskesmas), mengenai efek penyakit Diabetesnya terhadap hormon testosteron, agar dapat dilakukan upaya preventif

sebelum terjadi penurunan hormon testosteron yang dapat berdampak pada timbulnya penyakit lain atau kondisi-kondisi yang berhubungan dengan kualitas hidup laki-laki.

2. Perlunya kewaspadaan dan kesadaran mengenai obesitas. Gerakan menyediakan timbangan di berbagai fasilitas umum perlu digerakkan kembali, agar masyarakat tahu mengenai berat badannya sendiri, dan dapat melakukan upaya-upaya untuk memperbaikinya.

3. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai efek rokok, bukan hanya terhadap hormon testosteron total saja, tetapi lebih kepada testosteron bebas, atau *calculated free testosterone* yang didapat dari testosteron total, SHBG, dan kadar albumin dalam darah, juga pada hormon-hormon yang lain, dan faktor-faktor yang berkaitan misalnya pemeriksaan sperma, dll, agar dapat diperoleh kesimpulan yang dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. Pada penelitian mengenai rokok, perlu dilengkapi kuesioner tentang merokok, bukan hanya mengenai ya atau tidak, frekuensi, jenis rokok, berapa banyak, berapa lama, juga cara menghisap rokok.

## DAFTAR REFERENSI

- Alemanly, J.A., Nindl, B.C., Kellog, M.D., Tharion, W.J., Young, A.J., & Montain, S.J. (2008). Effect of dietary protein content on IGF-1, testosterone and body composition during 8 days of severe energy deficit and arduous physical activity. *Journal of Applied Physiology*, 105, 58-64
- Anawalt, B.D., Hotaling, J.M., Walsh, T.J., & Matsumoto, A.M. (2012). Performance of total testosterone measurement to predict free testosterone for the biochemical evaluation of male hypogonadism. *Journal of Urology*, 187, 1369-73.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2008). Riset Kesehatan Dasar 2007. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Baecke, J.A.H., Burema, J., & Frijters, J.A.R. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 933-942
- Bhasin, S., & Jameson, J.L. (2006). Disorder of the testes and male reproductive system. In Jameson, J.L (Ed). *Harrison's Endocrinology* (pp 173-193). New York : McGraw-Hill.
- Bonnefoy, M., Kostika, T., Patricot, M.C., Berthouze, S.E., Mathian, B., & Lacour, J.R. (1998). Physical activity and dehydroepiandrosterone sulphate, insulin-like growth factor and testosterone in healthy active elderly people. *Age and Ageing*, 27, 745-751
- Briggs, M.H. (1973). Cigarette smoking and infertility in men. *Medical Journal of Austria*, 1, 616-617
- Croxford, T.P., McCornick, N.H., & Kelleher, S.H. (2011). Moderate Zinc deficiency reduces testicular Zip6 and Zip10 abundance and impairs spermatogenesis in mice. *The Journal of Nutrition*. doi 10.3945/jn.110.131318
- Daly, L.E., & Bourke, G.J. (2000). Interpretation & uses of medical statistics (5th ed, p.344). Blackwell Science

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1990). Buku pedoman petugas gizi Puskesmas. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2002). Pedoman praktis memantau status gizi orang dewasa. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- English, K.M., Mandour, O., Steeds, R.P., Diver, M.J., Jones, T.H., & Channer, K.S. (2000). Men with coronary artery disease have lower levels of androgens than men with normal coronary angiogram. *European Heart Journal*, 21, 890–894
- English, K.M., Pugh, P.J., Parry, H., Scutt, N.E., Channer, K.S., & Jones, T.H. (2001). Effect of cigarettes smoking on levels of bioavailable testosterone in healthy men. *Clinical Science*, 100, 661-665
- Field, A.E., Colditz, G.A., Willet, W.C., Longcope, C., & McKinley, J.B. (1994). The relation of smoking, age, relative weight and dietary intake to serum adrenal steroid, sex hormones and sex hormone binding globulin in middle-aged men. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolic*, 79, 1310-1316
- Feldmen, H.A., Longcope, C., Derby, C.A., Johannes, C.B., Araujo, A.B., Coviello, A.D., et al. Age trends in the level of serum testosterone and other hormones in middle-aged men. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolic*, 87, 589
- Fontana, L., Klein, S., & Holloszy, J.O. (2006). Long term protein, low calorie diet and endurance exercise modulate factors associated with cancer risk. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 1456-62
- Gandaputra, E.P., & Wratsangka, R. (2001). Andropause : kemungkinan terapi sulih Testosterone pada pria lansia. *Universa Medicina*, 20(1), 49-55
- Ganong, W.F. (1998). Fisiologi Kedokteran. (Djauhari Widjajakusumah, Dewi Irawati, Minarma Siagian, Dangsina Moeloek, Brahm Pendit, Penerjemah). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran (EGC)
- Gray, A., Feldmen, H.A., McKinlay, J.B., & Longcope, C. (1991). Age, Disease, and Changing Sex Hormone Levels in Middle-Aged Men: Results of the Massachusetts Male Aging Study. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolic*, 73, 1016-1025

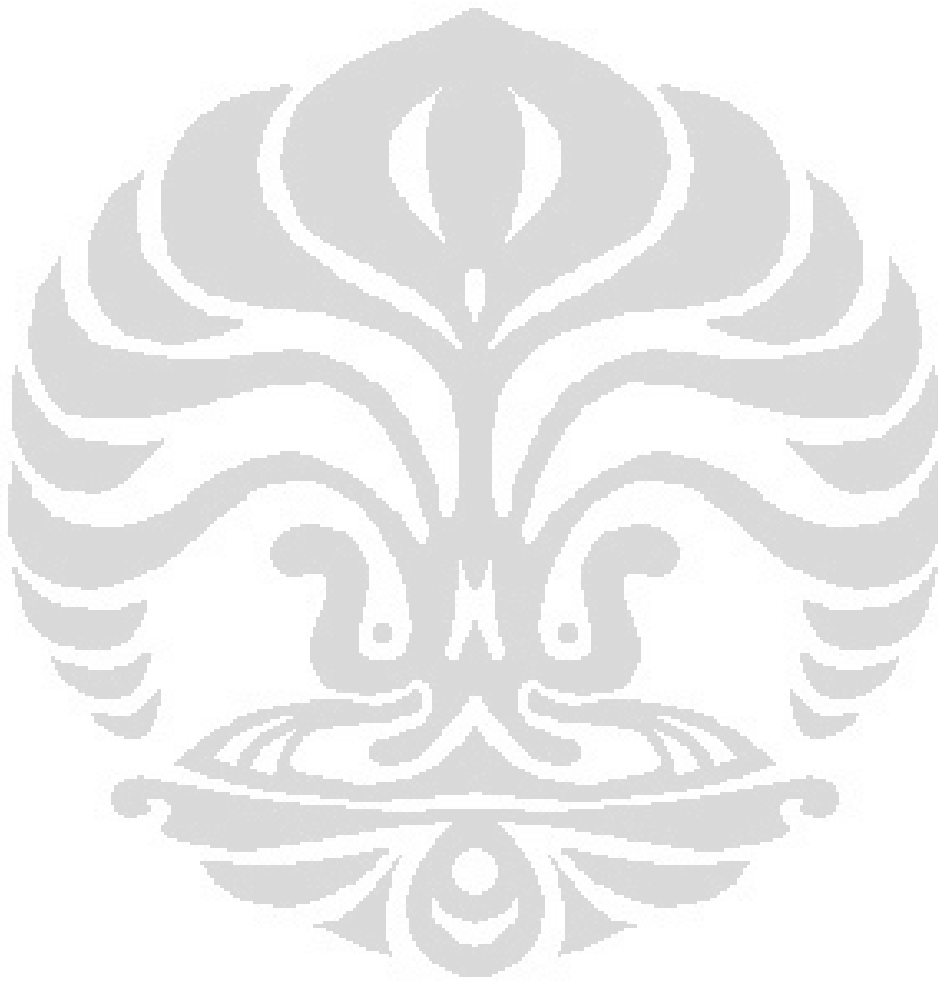
- Greenspan, F.S., & Baxter, J.D. (2000). Endokrinologi dasar & klinik. (Caroline Wijaya, Maulany, & Samsudin, Penerjemah). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran (EGC)
- Grossman, M., Thomas, M.C., Panagiotopoulos, S., Sharpe, K., MacIsaac, R., Clarke, S., et al. (2008). Low testosterone levels are common & associated with insulin resistance in men. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolic*, 93,1834-40
- Harman, S.M., Metter, E.J., Tobin, J.D., Pearson, J., Blackman, M.R. (2001). Longitudinal effect of aging in serum total testosterone and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 86,724-731
- Laaksonen, D.E., Niskanen, L., Punnonen, K., Nyyssonen, K., Tuomainen, T.P., & Valkonen, V.P. (2005). The Metabolic syndrome and smgkinh in relation to hypogonadism in middle-aged men:a prospective cohort study. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolic*.90(2),712-719
- Lee, J., Tan, C.S., & Chia, K.S. (2009). A practical guide for multivariate analysis of dichotomous outcomes. *Annual Academic Medicine of Singapore*, 38,714-9.
- Lemeshow, S., Hosmer, D.W., Klar, J., Lwanga, S.K. (1997). Besar sampel dalam penelitian kesehatan. (Dibyong Pramono, Penerjemah). Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Mickey, J., & Greenland, S. (1989). A study of the impact of confounder selection criteria on effect estimation. *American Journal of Epidemiology*, 129(1),125-37
- Meikle, A.W., Stringham, J.D., Woodward, M.C., & McCurry, M.P (1990). Effect of fat containing meat on sex hormones in men. *Metabolism* 39,943-946
- Molina, P.E. (2006). Endocrine Physiology (2nd ed). New York : Lange Medical Books
- Murti, B. (1997). Prinsip dan metode riset epidemiologi (hal 368-389). Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

- Muller, M., Tonkelaar, I., Thijssen, J.H.H., Grobbee, D.E., & Van Der Schouw, Y.T. (2003). Endogenous sex hormones in men aged 40–80 years. *European Journal of Endocrinology*,149, 583–589
- National Heart Lung & Blood Institute. (2003). Seventh report of The Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. National Institute of Health, USA.
- Neischlag, E., Behre, H.M. (1997). Andrology male reproductive health and dysfunction. Springer-Berlin.
- Puskesmas Kecamatan Cilandak. Laporan tahunan Puskesmas th 2010. Cilandak, Jakarta Selatan
- Ponholzer, A., Madersbacher, S., Rauchenwald, M., Jungwirth, S., Fischer, P., & Tragl, K.H. (2010) Vascular risk factors and their association to serum androgen levels in a population-based cohort of 75-year-old men over 5 years: results of the VITA study. *World Journal of Urology*,28,209–214
- Prasad, A., Mantzoros, C.S., Beck, F.W.J., Hess, J.W., & Brewer, J. (1996). Zinc status and serum testosterone levels in healthy adult. *Nutrition*,12,334–348
- Rogers, L.C. (2005). The Role of the Laboratory in Diagnosing Andropause (Male Menopause). *Labmedicine*,36(12),773
- Rosner, W., Auchus, R.J., Azziz, R., Sluss, P.M., and Raff, H. (2007) POSITION STATEMENT: Utility, Limitations, and Pitfalls in Measuring Testosterone: An Endocrine Society Position Statement. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(2),405–413
- Shaarawy, M.. and Mahmoud, K.Z.(1982) Endocrine profile and semen characteristics in male smokers. *Fertil Steril*,38, 255-257
- Svartberg, J., Midtby, M., Bonna, K.H., Sundsfjord, J., Joakimsen, R.M., & Jorde, R. (2003) The association of age, lifestyle factors and chronic disease with testosterone in men : the Tromso study. *European Journal of Endocrinology*,149,145-152
- Tajar, A., Forti, G., O’Neill, T.W., Lee, D.M., Silman, A.J., Finn, J.D., et al. (2010). Characteristic of secondary, primary, & compensated hypogonadism in aging

- men:evidence from the European Male Ageing Study. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolic*, 95,1810-1818.
- Taher, A. Proportion and Acceptance of Andropause Symptoms Among Elderly Men: a Study in Jakarta. *Acta Medica Indonesia*, 2005,37
- Tan, R.S., Philip, P.S. (1999). Perceptions of and risk factors for andropause. *Archieve of Andrology*,43,227-33
- Traish, A., Guay, A., Feeley, R., & Saad, F. (2009). The dark side of testosterone deficiency. *Journal of Andrology*,30,10-22
- Travison, T.G., Araujo, A.B., Kupelian, V., O'Donnel, A.B., McKinlay, J.B. (2007). The Relative Contributions of Aging, Health, and Lifestyle Factors to Serum Testosterone Decline in Men. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2007; 92:549-555
- Vermeulen, A., Kaufman J.M. (1995).Aging of the hypothalamo-pituitary-testicular axis in men.*Horm Res* 43,5-8.
- Vermeulen, A., Verdonck, L., & Kaufman, J.M. (1999). A critical evaluation of simple methods for the estimation of free testosterone in serum. *J Clin Endocrinol Metab*,84,3666-72.
- Vikan, T., Schirmer, H., Njolstad, I., & Svartberg, J. (2010). Low testosterone and sex hormone binding globulin levels & high estradiol levels are independent predictors of type 2 diabetes in men. *European Journal of Endocrinology*, 162,747-754.
- Wang, C., Catlin, D.H., Starcevic, B., Heber, D., Ambler, C., Berman, N., et al. (2005). Low fat high fiber diet decrease serum and urine androgens in men. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolic*,90,3550-3559.
- WHO Expert Consultation. Appropriate body mass index for Asian population and itsimplication for policy and intervention strategies. (2004). *The Lancet*,363,157-63.
- WHO/IASO/IOTF. (2000). The Asia-Pacific Perspective : Redefining obesity and its treatment. Available at [biotech.law.lsu.edu/obesity/who/obesity\\_final.pdf](http://biotech.law.lsu.edu/obesity/who/obesity_final.pdf)

Yeap, B.B., Almeida, O.P., Norman, P.E., Chubb, P., Jamrozik, K., Hankey, G.J., et al. (2009). Healthier life style predicts higher circulating testosterone in older men : The Health in Men Study. *Clinical Endocrinology*,70(3),455-463.

Zitzmann M, Faber S, & Nieschlag E (2006). Association of Specific Symptoms and Metabolic Risks with Serum Testosterone in Older Men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(11):4335–4343





# Kuesioner ANDROPAUSE

**Identitas responden :** Isi dan Lingkari jawaban yang benar...

Nomor Register

Kode kelurahan                      Kode RT                      Kode RW                      Nomor Responden

Nama: .....

Alamat : .....

RT..... RW ..... Kelurahan .....

Telp:.....

Pendamping : .....

Pewawancara : .....

Tanggal Wawancara :

Status Pernikahan: 1.Menikah 2.Tidak Menikah 3.duda: cerai/meninggal

Jumlah anak kandung : ..... orang

1.Tgl lahir:

2.Umur (th/bln):

Tahun                      Bulan

3. Suku bangsa .....

4. Apa latar belakang pendidikan Anda?
- 1) Tidak bersekolah
  - 2) sekolah dasar
  - 3) sekolah menengah pertama
  - 4) Sekolah menengah atas
  - 5) Akademi / Universitas
  - 6) Pasca sarjana

5. Apa pekerjaan Anda saat ini ?
- 1) Petani
  - 2) Wirausaha
  - 3) Buruh pabrik
  - 4) PNS
  - 5) Pedagang
  - 6) tidak bekerja
  - 7) Pensiun
  - 8) lainnya.....

6. Apa kegiatan Anda saat ini selain bekerja ? ( Boleh lebih dari 1)
- 1) Merawat cucu
  - 2) urusan rumah
  - 3) menekuni hobi / seni
  - 4) kegiatan keagamaan
  - 5) Kegiatan sosial
  - 6) lainnya.....

7. Dari mana sumber keuangan Anda :
- 1) Penghasilan sendiri
  - 2) Dana pensiun
  - 3) Anak
  - 4) Keluarga
  - 5) Lainnya.....

8. Darimana dana kesehatan Anda, jika anda/keluarga berobat jalan ?
- 1) ASKES
  - 2) Asuransi pribadi
  - 3) Uang tunai / bayar sendiri
  - 4) Dukungan anak
  - 5) Lainnya.....

- Darimana dana kesehatan Anda, jika anda/keluarga di-rawat inap ?
- 1) ASKES
  - 2) Asuransi pribadi
  - 3) Uang tunai / bayar sendiri
  - 4) Dukungan anak
  - 5) Lainnya.....

**RIWAYAT KEBIASAAN / AKTIVITAS**

Berikan tanda “√” pada kolom jawaban yang benar, dan isilah titik-titik (.....) sesuai dengan jawaban responden

No	Pertanyaan	YA	TIDAK
9.	Apakah anda sekarang merokok ?	( .....) Jika YA, Sudah berapa lama ? ..... th / bln / hr Berapa batang sehari ? ..... batang/hari Jenis rokok ? .....	( .....)
10.	Jika anda tidak merokok sekarang, apakah dulu pernah merokok ?	( .....) Jika YA, Sudah berapa lama ? ..... th / bln / hr Berapa batang sehari ? ..... batang/hari Jenis rokok ? .....	( .....)
11.	Apakah anda memiliki kebiasaan minum minuman keras (m mengandung alkohol) / bir ?	( .....) Jika YA, Berapa gelas per hari ? ..... gelas/hari	( .....)
12.	Apakah anda memiliki kebiasaan minum kopi ?	( .....) Jika YA, Berapa cangkir per hari ? ..... cangkir /hari	( .....)

**AKTIVITAS SEKSUAL (Lingkari jawaban yang sesuai & isilah titik-titik sesuai jawaban responden)**

13	Jumlah istri sekarang : 1. Satu      2. Dua      3. Lebih dari 2		
14	Umur istri : ..... tahun		
		<b>YA</b>	<b>TIDAK</b>
15	Masih melakukan hubungan seksual ?	( .....) Bila Ya, Berapa kali bapak melakukan hubungan seksual ? a. .... kali/hari      c. ....kali/bulan b. .... kali/minggu Berapa lama kira-kira bapak melakukan hubungan seksual ? .....menit	( .....)
16	Saat melakukan hubungan seksual, apakah istri bapak mengalami puncak kepuasan ? (lingkari salah satu) 1. Selalu      1. Sering      2. Kadang-kadang      3. Tidak sama sekali		
		<b>YA</b>	<b>TIDAK</b>
17	Apakah bapak setahun terakhir ini melakukan masturbasi ?	( .....) Bila Ya, berapa kali bapak melakukan masturbasi ? a. .... kali/hari      c. ....kali/bulan b. .... kali/minggu	( .....)

		Tak ada	ringan	sedang	berat	Sangat berat
18	Dalam 4 minggu ini, apakah Bapak mengalami penurunan kemampuan/frekuensi aktivitas seksual ?					
19	Dalam 4 minggu ini, apakah Bapak mengalami penurunan frekuensi ereksi pagi hari ?					
20	Dalam 4 minggu ini, apakah Bapak mengalami penurunan gairah seksual/libido ? (kepuasan seksual kurang, keinginan melakukan hubungan seksual kurang)					

**Aktifitas Fisik Utama**

Beri tanda “√” pada kolom jawaban yang diberikan

21. Apa saja kegiatan/aktifitas utama yang saat ini anda lakukan (Bisa lebih dari 1)	.....				
	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
22. Berapa lama anda duduk saat bekerja ? Atau melakukan aktifitas diatas?					
23. Berapa lama anda berdiri saat bekerja ? Atau melakukan aktifitas diatas?					
	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
24. Berapa lama anda jalan pada saat melakukan aktifitas / kegiatan diatas?					
25. Berapa lama anda mengangkat benda yang berat ?					
26. Setelah bekerja apakah anda merasakan lelah ?					
27. Saat bekerja apakah anda berkeringat ?					
	Sangat berat	Lebih berat	Sama berat	Lebih ringan	Sangat ringan
28. Jika dibandingkan dengan orang lain yang seumuran dengan anda, apakah pekerjaan anda termasuk :					

**Aktifitas Olah Raga**

**Lingkari jawaban yang diberikan !**

29. Apakah anda berolah raga ? 1. Ya 2. Tidak
30. Jika Ya, olah raga apa yang sering anda lakukan ? \_\_\_\_\_
31. A. Berapa lama anda melakukan olah raga tersebut setiap kalinya ? ..... menit / kali  
 B. Selama seminggu, berapa jam ? 1. <1 2. 1-2 3. 2-3 4. 3-4 5. >4  
 C. Selama setahun, berapa bulan ? 1. <1 2. 1-3 3. 4-6 4. 7-9 5. >9
32. Apakah anda melakukan olah raga lainnya (selain yang disebutkan di atas)? 1.Ya,yaitu ..... 2.Tidak  
**(Apabila jawaban YA, lanjutkan pertanyaan no 33)**
33. A. Selama seminggu, berapa jam ? 1. <1 2. 1-2 3. 2-3 4. 3-4 5. >4  
 B. Selama setahun, berapa bulan ? 1. <1 2. 1-3 3. 4-6 4. 7-9 5. >9

**Waktu Luang**

	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Banyak	Sangat banyak
34. Jika dibandingkan dengan orang lain yang seumurannya dengan anda, apakah waktu luang anda dirasakan:					
	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
35. Selama waktu luang, apakah anda sering berkeringat ?					
36. Selama waktu luang, apakah anda berolah raga ?					
37. Selama waktu luang, apakah anda menonton televisi ?					
38. Selama waktu luang, apakah anda melakukan kegiatan dengan berjalan?					
39. Selama waktu luang, apakah anda melakukan suatu kegiatan dengan jalan berkeliling ?					

**STATUS KESEHATAN**

Berikan tanda “√” pada kolom jawaban yang benar

	Pertanyaan	YA	TIDAK
40	Apakah bapak dalam waktu <b>1 bulan terakhir</b> ini mengalami sakit menahun yang sudah lama diderita?		
41	Bila <b>“Ya”</b> penyakit menahun apa yang diderita?		
	a. Darah tinggi		
	b. Diabetes (Gula)		
	c. Asma bronkial (Asma)		
	d. Bronkitis		
	e. TBC		
	f. Ginjal		
	g. Hati (lever)		
	h. Sakit jantung		
	i. Stroke		
	j. Gangguan profil lemak (kolesterol)		
	k. Kanker prostat		
	l. Maag		
	m. Nyeri sendi		
	n. Lain-lain, sebutkan .....		
42	Apakah bapak pernah menjalani operasi pada prostat?		
43	Apakah bapak pernah menjalani operasi vasektomi (metode sterilisasi pada laki-laki)		
44	Apakah bapak sedang mengkonsumsi obat-obatan yang mengandung hormon testosteron?		
45	Apakah bapak pernah dikatakan oleh dokter sedang menderita penyakit keganasan di saluran kemih ?		
46	Apakah <b>dalam 1 bulan terakhir</b> terjadi penurunan berat badan tanpa bapak tahu sebabnya?		
47	Apakah bapak minum obat di bawah ini secara rutin?		
	1. Obat anti kolesterol		
	2. Obat darah tinggi		
	3. Obat asma		
	4. Lain,lain, sebutkan .....		

No	Dalam 1 bulan terakhir, berapa sering bapak :	Tdk pernah	Sekali saja	Jarang	Sering	Hampir selalu
48.	Merasakan masih terdapat sisa urin sehabis kencing (sudah lampias atau belum ?)					
49.	Harus kencing lagi padahal belum ada setengah jam yg lalu bapak baru saja kencing?					
50.	Pada waktu kencing, aliran air seni tiba-tiba berhenti (stop sendiri), dan kemudian mulai kencing lagi					
51.	Tidak dapat menahan keinginan untuk kencing ? (misalnya pada waktu sedang melakukan kegiatan, ada keinginan untuk kencing, maka harus segera cepat-cepat kencing, jadi tidak bisa ditahan)					
52.	Merasakan pancaran air kencing yg lemah					
53.	Harus mengedan sebelum mulai kencing					

### Kuesioner tentang Batu Saluran Kemih (BSK)

54. Berapa kah jumlah cairan yang dibutuhkan seseorang per hari ? ...../hari
55. Sebutkan makanan yg merupakan penyebab Batu Saluran Kemih (BSK)
- a) Tidak tahu  
b) Tahu : sebutkan .....
56. Apakah menurut bapak dengan menahan kencing akan menimbulkan penyakit BSK? 1. Tidak 2. Ya
57. Seandainya bapak terkena BSK, maka ke manakah bapak akan berobat ? .....
58. Apakah anda atau keluarga dekat anda pernah sakit BSK? 1. Tidak 2. Ya,  
yang pernah sakit adalah .....
59. Siapa yang mengobati anda atau keluarga dekat anda?
- a) Orang pintar / tabib c) Dr umum e) keberatan menjawab  
b) Dr spesialis..... d) Tidak tahu
60. Pemeriksaan apa saja yang dilakukan untuk menentukan diagnosis BSK? (Pewawancara membacakan dulu jawaban secara acak, jawaban dapat lebih dari satu)
- Foto röntgen  IVP (rontgen berulang atau rontgen serial)  
 USG  CT scan  
 Lain-lain, jelaskan \_\_\_\_\_  Lupa/Tidak tahu/sulit untuk menjawabnya
- Keberatan untuk menjawab
61. Pengobatan apa yang dilakukan untuk BSK ?
- a) jamu-jamuan c) alat penghancur batu e) operasi  
b) obat-obatan d) tidak tahu

### Pertanyaan no. 62 & 63 hanya untuk yang menderita BSK

62. Selama bapak berobat, apakah bisa menghilangkan batunya ?
- Menghilangkan semua batu  
 Menghilangkan sebagian batu  
 Tidak menghilangkan sama sekali
63. Apakah anda akan menyarankan penderita BSK untuk berobat ke dokter bapak ?
- Tentu saja saya akan menyarankan  
 Mungkin  
 Tidak akan saya sarankan

**KUESIONER PEKERJAAN (Tidak diisi jika responden adalah pengangguran)**

Untuk setiap pertanyaan di bawah ini, anda harus menyebutkan seringnya ( frekuensi) kondisi yang dapat menjadi sumber stres bagi diri responden, dengan menggunakan angka skoring.

Pilihlah / lingkirlah satu angka scoring ( 1 s/d 7) yang sesuai dengan diri responden untuk jawaban setiap pertanyaan di bawah.

- 1 = tidak pernah      3 = jarang                      5 = sering                      7 = selalu  
 2 = jarang sekali      4 = kadang-kadang              6 = sering sekali

64.	Tujuan tugas dan pekerjaan saya tidak jelas	1	2	3	4	5	6	7
65.	Saya mengerjakan tugas atau proyek yang tidak perlu	1	2	3	4	5	6	7
66.	Saya harus bekerja pada waktu istirahat untuk mengejar waktu	1	2	3	4	5	6	7
67.	Tuntutan mengenai mutu pekerjaan saya sangat tinggi	1	2	3	4	5	6	7
68.	Saya tidak mempunyai kesempatan yang memadai untuk maju dalam tempat kerja	1	2	3	4	5	6	7
69.	Saya bertanggung jawab untuk perkembangan karyawan lain	1	2	3	4	5	6	7
70.	Saya tidak jelas kepada siapa saya harus melapor dan atau siapa yang melapor saya	1	2	3	4	5	6	7
71.	Karir saya terjepit di tengah-tengah antara atasan dan bawahan saya	1	2	3	4	5	6	7
72.	saya menghabiskan waktu kerja terlalu banyak untuk mengikuti pertemuan kerja yang tidak penting.	1	2	3	4	5	6	7
73.	tugas yang diberikan kepada saya kadang terlalu sulit/kompleks	1	2	3	4	5	6	7
74.	Kalau saya ingin naik pangkat, saya harus mencari pekerjaan pada sektor lain	1	2	3	4	5	6	7
75.	saya bertanggung jawab untuk membimbing dan atau membantu bawahan saya dalam menyelesaikan masalahnya.	1	2	3	4	5	6	7
76.	Saya tidak mempunyai wewenang untuk melaksanakan tanggung jawab pekerjaan saya	1	2	3	4	5	6	7
77.	Jalur perintah yang formal tidak dipatuhi	1	2	3	4	5	6	7
78.	saya bertanggung jawab atas sejumlah proyek pekerjaan pada waktu bersamaan yang hampir tidak bisa saya kendalikan	1	2	3	4	5	6	7
79.	Tugas-tugas nampaknya makin hari menjadi makin kompleks	1	2	3	4	5	6	7
80.	Saya merugikan kemajuan karir saya dengan menetap pada organisasi ini	1	2	3	4	5	6	7
81.	saya bertindak untuk membuat keputusan yang mempengaruhi keselamatan dan kesejahteraan orang lain	1	2	3	4	5	6	7
82.	Saya tidak mengerti sepenuhnya apa yang diharapkan dari saya	1	2	3	4	5	6	7
83.	Saya melakukan pekerjaan yang diterima oleh satu orang tapi tidak diterima oleh orang lain	1	2	3	4	5	6	7
84.	saya mempunyai pekerjaan yang lebih banyak daripada yang biasanya dapat dikerjakan dalam sehari	1	2	3	4	5	6	7
85.	Tempat kerja mengharapkan saya melebihi ketrampilan dan atau kemampuan yang saya miliki	1	2	3	4	5	6	7
86.	Saya hanya mempunyai sedikit kesempatan untuk berkembang dan belajar pengetahuan dan ketrampilan baru dalam pekerjaan saya	1	2	3	4	5	6	7
87.	Tanggung jawab saya lebih mengenai orang daripada barang	1	2	3	4	5	6	7
88.	Saya tidak mengerti bagian yang diperankan pekerjaan saya dalam memenuhi tujuan organisasi/tempat kerja secara keseluruhan	1	2	3	4	5	6	7
89.	Saya menerima permintaan-permintaan yang saling bertentangan dari satu orang atau lebih	1	2	3	4	5	6	7
90.	Saya merasa bahwa saya tidak punya waktu untuk istirahat berkala	1	2	3	4	5	6	7
91.	Saya kurang terlatih dan atau kurang berpengalaman untuk melaksanakan tugas-tugas saya secara memadai	1	2	3	4	5	6	7
92.	Saya merasa mandeg dalam karir saya	1	2	3	4	5	6	7
93.	Saya bertanggung jawab atas hari depan (karir) orang lain	1	2	3	4	5	6	7

**KUESIONER PENGLIHATAN**

Berikan tanda “√” pada kolom jawaban yang benar

		YA	TIDAK
94.	Apakah bapak merasakan penglihatan semakin kabur	(.....) Sejak kapan/sudah berapa lama bapak merasakan penglihatan buram ? .....tahun	(.....)
95.	Apakah selama ini bapak pernah menggunakan tetes mata untuk penglihatan buram tersebut?	(.....) Nama obat tetesnya .....	(.....)
96.	Apakah bapak pernah memeriksakan kondisi mata bapak kepada dokter spesialis mata?	(.....)	(.....)
97.	Apakah penglihatan buram tersebut mengganggu pekerjaan/aktivitas sehari-hari?	(.....)	(.....)

98. Masalah/ gangguan penglihatan yang dihadapi:

	Derajat gangguan					X	XX
	Tak ada masalah	Ringan	Sedang (cukup Terganggu)	Berat	Sangat Berat	Tidak mampu sama sekali	Tidak dilakukan tapi bukan karena gangguan penglihatan
Secara umum							
Ketika mata lelah							
Ketika malam dan di dalam rumah							
Membutuhkan sumber cahaya yang optimal							
Silau							
Melihat rambu lalu-lintas							
Menonton televisi (interpretasi gambar)							
Melihat tangga							
Berjalan-jalan ke luar rumah							
Menyeberang jalan							

**ADAPTASI**

99. Karena gangguan penglihatan tersebut, Bp merasa:

	Derajat gangguan					X	XX
	Tak ada masalah	Ringan	Sedang (cukup Terganggu)	Berat	Sangat Berat	Tidak mampu sama sekali	Tidak dilakukan tapi bukan karena gangguan penglihatan
Tidak bahagia dalam kehidupan							
Mengunjungi teman/saudara menjadi terbatas							

**MEMBACA DAN BEKERJA**

100. Dengan memakai kacamata baca berapa berat masalah/gangguan penglihatan yang Bpk hadapi?

	Derajat gangguan					X	XX
	Tak ada masalah	Ringan	Sedang (cukup Terganggu)	Berat	Sangat Berat	Tidak mampu sama sekali	Tidak dilakukan tapi bukan karena gangguan penglihatan
Membaca huruf yang besar (topic utama surat kabar)							
Membaca teks surat kabar dan buku							
Membaca label (misalnya pada botol obat)							
Menggunakan peralatan (misalnya memasukkan jarum, memotong atau mengunting)							

**AKTIVITAS HARIAN**

101. Dengan kacamata baca, berapa berat masalah yang Bp hadapi?

	Derajat gangguan					X	XX
	Tak ada masalah	Ringan	Sedang (cukup Terganggu)	Berat	Sangat Berat	Tidak mampu sama sekali	Tidak dilakukan tapi bukan karena gangguan penglihatan
Melihat jam tangan							
Menulis							
Membaca tulisan sendiri							
Dengan aktivitas/pekerjaan rumah tangga							

**KUESIONER KUALITAS HIDUP SF-36**

<b>Berilah tanda centang (√) pada kotak pilihan anda</b>						
102	Bagaimana kesehatan anda saat ini ?	Jelek	Agak jelek	Baik	Agak baik	Sangat baik
103	Bila dibandingkan dengan seminggu yang lalu, kesehatan anda sekarang .....	Lebih buruk	Agak lebih buruk	Sama	Agak lebih baik	Sangat lebih baik

<b>104</b>	<b>Aktivitas anda</b>	<b>Sangat terbatas</b>	<b>Sedikit terbatas</b>	<b>Tidak terbatas</b>
A	Aktivitas berat seperti lari, mengangkat benda berat, olah raga berat			
B	Aktivitas sedang, seperti memindahkan meja, mencuci mobil/motor, membersihkan jendela/lantai			
C	Mengangkat/membawa barang belanjaan			
D	Naik tangga pada banyak anak tangga			
E	Naik tangga pada 1 anak tangga			
F	Melipat atau menekuk anggota tubuh atau membungkuk			
G	Jalan kaki banyak blok rumah (lebih dari 2 km)			
H	Jalan kaki 1-2 km			
I	Jalan kaki 1 blok rumah (1 km)			
J	Mandi atau memakai baju sendiri			

<b>105</b>	<b>Dalam 4 minggu terakhir apakah anda mempunyai masalah kerja atau masalah dalam aktivitas sehari-hari akibat kesehatan fisik anda ?</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>
A	Dalam bekerja atau aktivitas lain anda menyelesaikan lebih cepat		
B	Dalam bekerja atau aktivitas lain anda menyelesaikan lebih lambat		
C	Ada keterbatasan dalam mengerjakan pekerjaan atau aktivitas lain ?		
D	Sulit untuk melakukan pekerjaan atau aktivitas lain, terutama yang membutuhkan tenaga tambahan		

<b>106</b>	<b>Dalam 4 minggu terakhir, apakah anda mempunyai masalah dalam pekerjaan atau aktivitas sehari-hari akibat masalah emosional ?</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>
A	Dalam bekerja atau aktivitas lain anda menyelesaikan lebih cepat		
B	Dalam bekerja atau aktivitas lain anda menyelesaikan lebih lambat		
C	Tidak dapat mengerjakan pekerjaan atau aktivitas lain dibandingkan biasanya		

107	Dalam 4 minggu terakhir seberapa besar masalah kesehatan fisik atau emosional menghambat aktivitas sosial anda yang normal dengan keluarga, tetangga, atau kelompok ?	Tidak	Sedikit	Sedang	Berat	Sangat berat
-----	---	-------	---------	--------	-------	--------------

108	Dalam 4 minggu terakhir, seberapa nyeri badan anda ? (sakit pinggang bawah, sendi, tungkai, sakit seluruh punggung)	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
109	Dalam 4 minggu terakhir, seberapa nyeri badan anda menghambat kerja normal anda (baik kerja di rumah maupun di luar rumah)	Tidak	Sedikit	Sedang	Berat	Sangat berat

<b>110</b>	<b>Pertanyaan berikut menanyakan bagaimana perasaan anda dalam 4 minggu terakhir</b>	<b>Tidak</b>	<b>Sangat jarang</b>	<b>Jarang</b>	<b>Agak sering</b>	<b>Sering</b>	<b>Setiap Saat</b>
A	Apakah anda merasa penuh semangat ?						
B	Apakah anda merupakan orang yang sangat pencemas ?						
C	Apakah anda merasa jatuh dalam keadaan yang buruk dan tidak ada orang yang menghibur ?						
D	Apakah anda merasa tenang dan damai						
E	Apakah anda mempunyai banyak tenaga ?						
F	Apakah anda merasa tertekan/depresi ? (perasaan murung, sedih, ingin menangis, suasana hati berirama, merasa tidak berguna)						
G	Apakah anda merasa letih ?						
H	Apakah anda orang yang gembira ?						
I	Apakah anda merasa membutuhkan istirahat ?						

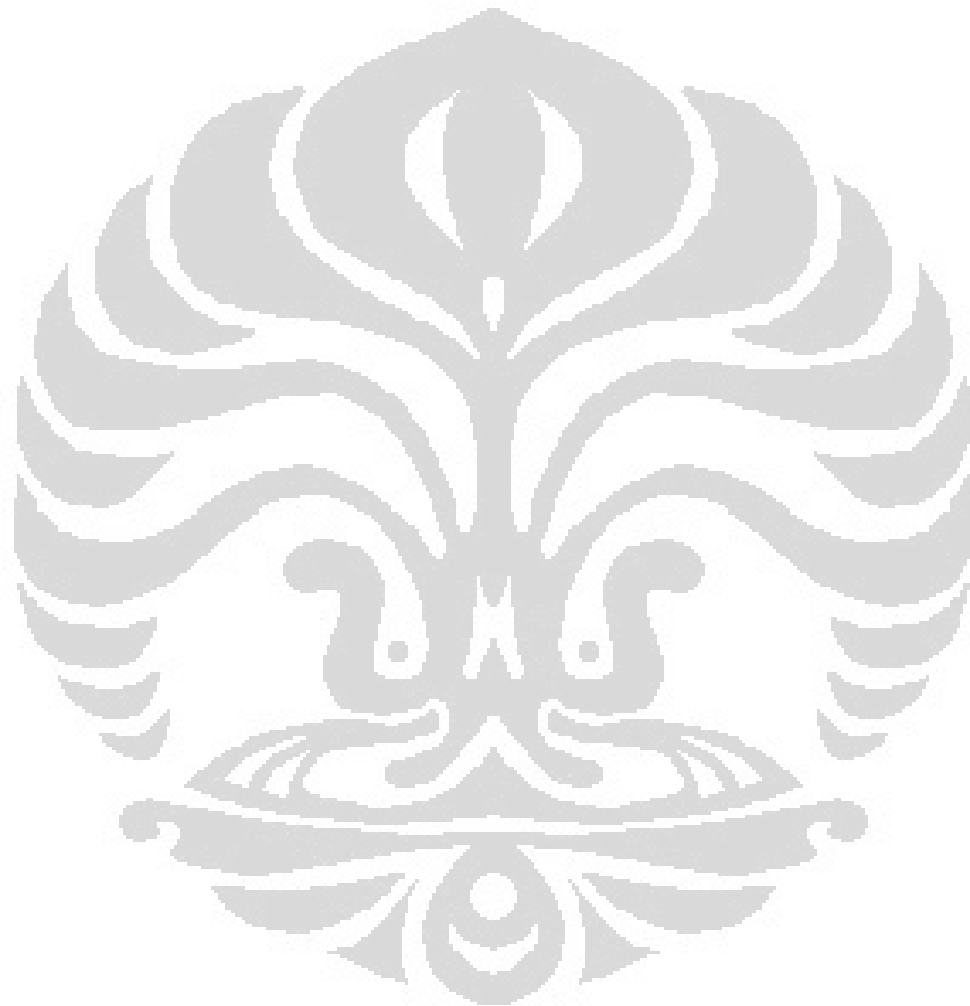
111	Dalam 4 minggu terakhir, seberapa banyak waktu untuk aktivitas social seperti mengunjungi teman, saudara, dsb mendapat gangguan karena masalah kesehatan fisik atau emosional anda ?	Tidak terganggu	Jarang terganggu	Sering terganggu	Hampir setiap waktu terganggu	Setiap waktu sangat terganggu
-----	--	-----------------	------------------	------------------	-------------------------------	-------------------------------

112	<b>Benar atau salah pernyataan di bawah ini ?</b>	<b>Sangat benar</b>	<b>Kebanyakan benar</b>	<b>Tidak tahu</b>	<b>Kebanyakan salah</b>	<b>Sangat salah</b>
A	Kelihatannya saya sangat mudah sakit dibandingkan orang lain					
B	Saya sehat seperti orang-orang yang lain					
C	Saya berharap kesehatan saya menjadi buruk					
D	Kesehatan saya cemerlang					

No	Gejala (Kuesioner AMS/Aging Male Syndrome)	Tak ada	ringan	sedang	berat	Sangat berat
	<b>Apakah Bapak/Saudara :</b>					
113	Mengalami perasaan ada penurunan kesehatan secara umum ?					
114	<i>Mengalami rasa sakit pada sendi atau otot ? (sakit pinggang bawah, sendi, tungkai, sakit seluruh punggung) (tidak usah diisi, sudah no 108)</i>					
115	Mengalami Keringat berlebihan ? (muncul mendadak, tidak diharapkan, tanpa dipengaruhi kerja)					
116	Mengalami gangguan tidur ? (sukar tertidur, sukar mempertahankan tidur, bangun lebih cepat, tidur tidak nyenyak, tidak bisa tidur sama sekali)					
117	Mengalami cepat lelah atau mengantuk berlebihan ?					
118	Mengalami cepat marah atau mudah tersinggung tentang hal-hal kecil ?					
119	Mengalami perasaan tegang, atau rasa resah ?					
120	Mengalami perasaan gelisah & panik ?					
121	Merasakan ada penurunan kebugaran / vitalitas ? (penurunan kinerja, penurunan aktivitas, penurunan minat kesenangan, perasaan kurang pencapaian untuk berbuat, perasan harus memaksakan diri untuk melakukan aktivitas )					
122	Mengalami penurunan tenaga ? (kekuatan otot berkurang, perasaan lemah)					
123	<i>Mengalami perasaan depresi ? ( perasaan murung, sedih, ingin menangis, suasana hati berirama, merasa tidak berguna) (Tidak usah diisi, sudah di no 110 F)</i>					
124	Mengalami perasaan telah melewati masa kejayaan ?					
125	Merasa frustrasi atau putus asa ?					
126	Mengalami penurunan pertumbuhan jenggot dan kumis ?					
127	<i>Dalam 4 minggu ini, mengalami penurunan kemampuan/frekuensi aktivitas seksual ? (tidak usah diisi → sudah di no 18)</i>					
128	<i>Dalam 4 minggu ini, mengalami penurunan frekuensi ereksi pagi hari ? (tidak usah diisi → sudah di no 19)</i>					
129	<i>Dalam 4 minggu ini, mengalami Penurunan gairah seksual/libido ? (kepuasan seksual kurang, keinginan melakukan hubungan seksual kurang) (tidak usah diisi → sudah di no 20)</i>					



No	Gejala (Kuesioner ADAM- Androgen Deficiency in the Aging Male)	YA	TIDAK
	<b>Apakah Bapak/Saudara :</b>		
130	Merasakan kekuatan dan daya tahan tubuh berkurang ?		
131	Merasakan tenaga / vitalitas berkurang ?		
132	<i>Merasa nafsu seksual (libido) berkurang (Tidak usah diisi, sudah di no 18 &amp; 129)</i>		
133	Merasa sedih dan mudah marah dari pada biasanya ?		
134	Merasa tinggi Bapak berkurang ?		
135	Apakah akhir-akhir ini Bapak merasa kurang menikmati hidup ?		
136	Apakah akhir-akhir ini Bapak merasakan kemunduran kemampuan untuk berolah raga ?		
137	Apakah akhir-akhir ini Bapak merasakan kemunduran dalam prestasi kerja ?		



**SURVEY ASUPAN GIZI LAKI-LAKI USIA ≥ 40 TAHUN  
DI JAKARTA SELATAN**

Nama enumerator	:																									
Hari/Tanggal	:																									
Nama kader	:																									
Puskesmas Kelurahan	:																									
RW	:																									
RT	:																									
Nama Responden	:																									
No ID Responden	:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Kelurahan</td> <td></td> <td style="text-align: center;">RT</td> <td></td> <td style="text-align: center;">RW</td> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">No Responden</td> </tr> </table>															Kelurahan		RT		RW		No Responden			
Kelurahan		RT		RW		No Responden																				
Alamat	:	<p style="text-align: center;">RT ..... RW .....</p> <p style="text-align: center;">Kelurahan .....</p>																								
No. Telp	:																									
24 HR Recall	:	<p>( 1 ) hari/tanggal:.....</p> <p>( 2 ) hari/tanggal:.....</p>																								
SQ FFQ Kuesener	:	Hari/tgl : .....																								

# 1. FORMULIR 24 HOUR RECALL

(Catatan : asupan makanan/minuman KEMARIN mulai bangun pagi hingga tidur malam)

Waktu	Nama makanan atau minuman	Bahan/merek	Jumlah	
			URT	gr

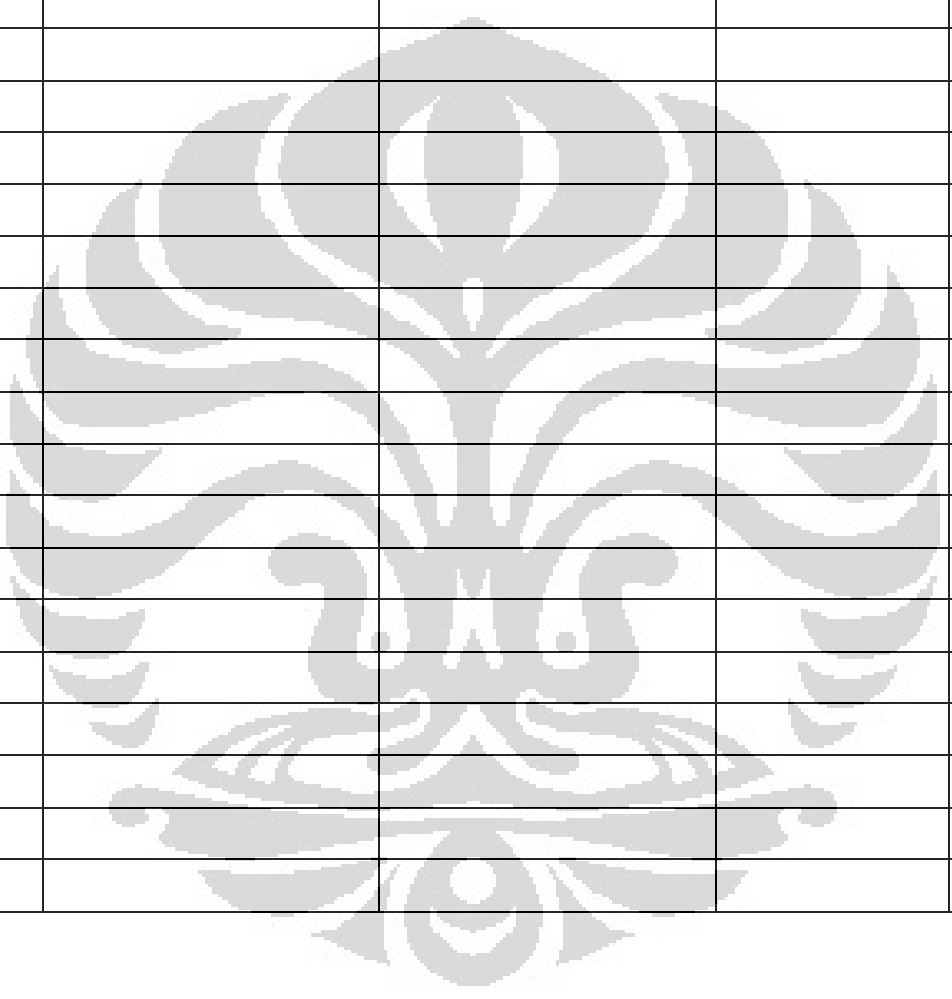
Pertanyaan tambahan

Apakah Bapak/Ibu mengonsumsi suplemen vitamin/mineral? (dalam 1 bulan terakhir)  
Jika ya, sebutkan jenisnya (dengan merk jika ingat) dan berapa kali per hari atau minggu.  
Suplemen: \_\_\_\_\_ konsumsi: \_\_\_\_\_ kali per hari/minggu

## 2. FORMULIR 24 HOUR RECALL **KEDUA**

(Catatan : asupan makanan/minuman KEMARIN mulai bangun pagi hingga tidur malam)

Waktu	Nama makanan atau minuman	Bahan/merek	Jumlah	
			URT	gr



### 3. FORMULIR SQ-FFQ (1 bulan terakhir)

Sumber Makanan	Berapa kali konsumsi per..... <sup>1</sup>									Porsi setiap kali konsumsi		Paling sering dimasak dengan cara..... <sup>2</sup>	
	Hari			Minggu			Bulan			Tidak makan/jarang	URT		Gram
	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x				
<b>Protein hewani</b>													
Daging sapi													
Daging kambing													
Olahan daging - abon (ayam/sapi) - corned beef - bakso (pentol) - nugget ayam													
Hati sapi													
Hati ayam													
Jeroan sapi (usus/paru/otak/kikil)*													
Jeroan ayam (usus/ampela)*													
Ayam negeri (dgn/tanpa kulit)*													
Ayam kampung													
Bebek													
Telur ayam negeri													
Telur bebek													
Telur puyuh													
Ikan laut segar (tongkol/tenggiri/Kakap/kembung)*													
Ikan sarden (kaleng)													
Ikan kering (Asin/tawar) - Teri - Bukan teri													
Kepiting laut													
Kerang													
Udang													
Cumi-cumi													
Ikan air tawar (mas/lele/mujair)*													
Susu segar cair													
Susu bubuk												Merek: .....	
Susu kental manis												Merek: .....	
Olahan susu : - keju - yogurt - yakult													
<b>Protein Nabati</b>													
Susu kedelai													
Kacang tanah													
Kacang kedelai													
Bubur kacang hijau													
Bubur ketan hitam													
Kacang-kacangan lain.....													
Tahu													
Tempe													

Sumber Makanan	Berapa kali konsumsi per..... <sup>1</sup>									Porsi setiap kali konsumsi		Paling sering dimasak dengan cara..... <sup>2</sup>	
	Hari			Minggu			Bulan			Tidak makan /jarang	URT		Gram
	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x				
<b>Sayuran hijau</b>													
Kangkung													
Bayam													
Toge													
Buncis													
Daun singkong													
Daun Katuk													
Kacang Panjang													
Selada													
Terong													
Wortel													
Brokoli													
Daun Papaya													
Timun													
Tomat													
Sayur hijau daun lain.....													
<b>Buah :</b>													
Pisang													
Papaya													
Jambu biji													
Salak													
Jeruk													
Nanas													
Mangga													
Semangka													
Anggur													
Lainnya.....													
<b>Karbohidrat</b>													
Nasi (beras putih)													
Nasi (beras merah)													
Bubur ayam													
Kentang													
Jagung													
Ubi kuning													
Singkong													
Roti													
Kue bolu													
Biskuit													
Kue jajan pasar/basah													
Mie instant/kering													
Mie basah													
Bihun													
<b>Produk terfortifikasi</b>													
Makanan sereal (havermouth, dsb)												Merek:	
Minuman sereal (energen, dsb)												Merek:	
Kopi -tubruk - instant													
Minuman penyegar : - kratingdaeng, M150, .....													
Soft drink													

Sumber Makanan	Berapa kali konsumsi per..... <sup>1</sup>										Porsi setiap kali konsumsi		Paling sering dimasak dengan cara..... <sup>2</sup>
	Hari			Minggu			Bulan			Tidak makan /jarang	URT	Gram	
	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x	1x	2x	>3x				
<b>Lemak</b>													
Minyak goreng													Merek:
Minyak sayur bumbu (indomie, dsb)													
Santan													
Margarin													
Lemak hewani : -gajih sapi -Lainnya:.....													

**Catatan**

<sup>1</sup> Isi salah satu kolom yang sesuai

<sup>2</sup> Cara memasak (kode) : rebus/kukus (**R**), tumis (**T**), goreng (**G**), dengan kuah santan (**S**)

\* Lingkari yang sesuai

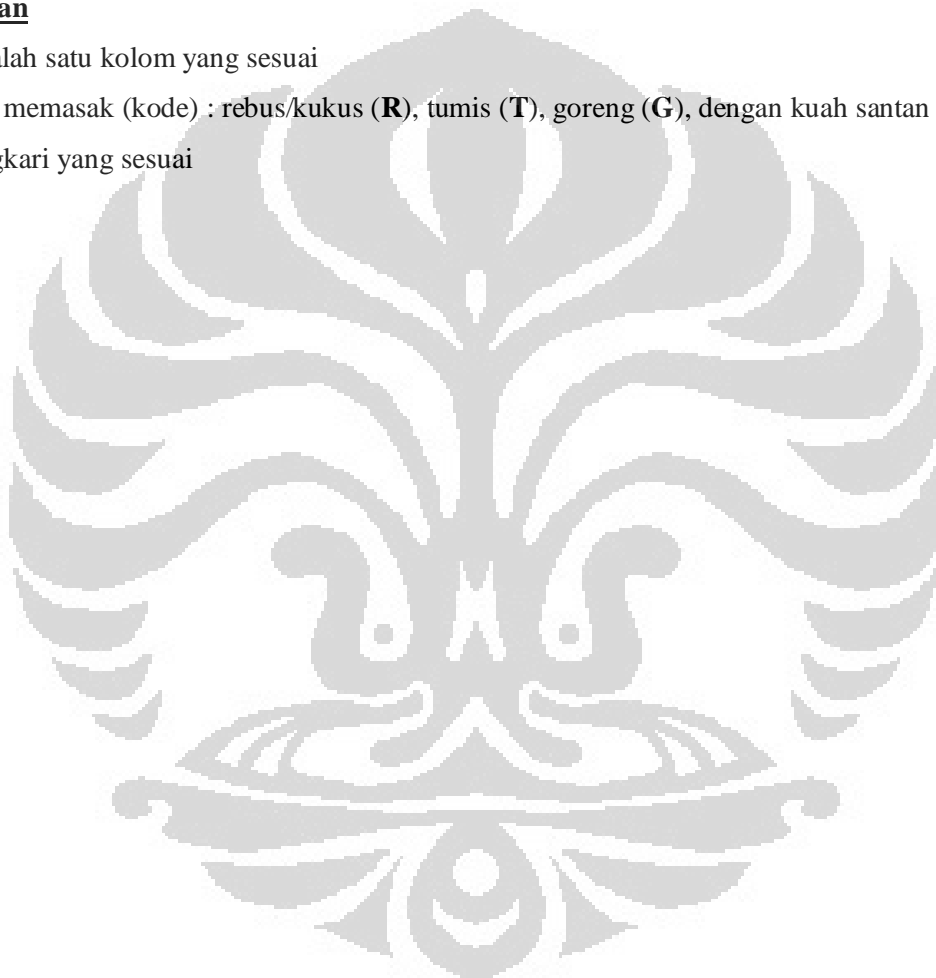
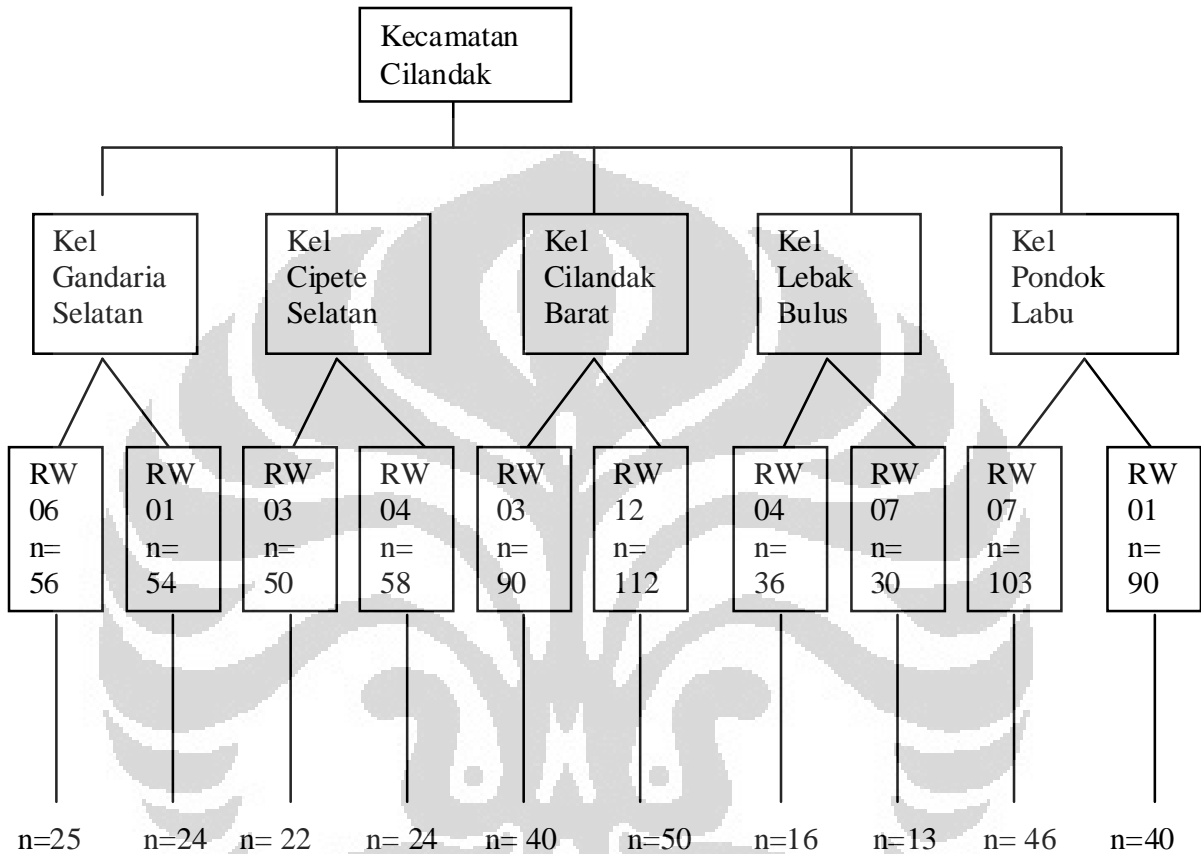


Diagram 8.1. Skema pengambilan sampel penelitian induk (Penelitian Andropause Universitas Trisakti-Puskesmas Kecamatan Cilandak)



Dari Kecamatan Cilandak, diambil semua kelurahan yang ada di kecamatan tersebut (5 kelurahan : Kelurahan Gandaria Selatan, Kelurahan Cipete Selatan, Kelurahan Cilandak Barat, Kelurahan Lebak Bulus, dan Kelurahan Pondok Labu). Dari masing-masing kelurahan dipilih 2 RW (Rukun Warga) secara *cluster random sampling*. Pada kelurahan Gandaria Selatan, *cluster* yang terpilih adalah RW 06 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 56) dan RW 01 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 54). Pada kelurahan Cipete Selatan, *cluster* yang terpilih adalah RW 03 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 50) dan RW 04 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 58). Pada kelurahan Cilandak Barat, *cluster* yang terpilih adalah RW 03 (pada *listing* oleh



enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 90) dan RW 12 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 112). Pada kelurahanLebak Bulus, *cluster* yang terpilih adalah RW 04 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 36) dan RW 07 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 30). Pada kelurahanPondok Labu, *cluster* yang terpilih adalah RW 07 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 103) dan RW 01 (pada *listing* oleh enumerator didapat jumlah laki-laki usia 40-79 th sebanyak 90). Dari hasil *listing* keseluruhan RW didapatkan jumlah laki-laki usia 40-79 th adalah sebanyak 679 orang. Dari hasil hitung sampel didapatkan hasil 300 responden, sehingga dipilih responden per RW secara proporsional terhadap jumlah laki-laki di setiap RW nya, dengan cara :  $\frac{\text{jumlah n pada listing masing-masing RW}}{\text{Jumlah total listing}}$  x besar sampel minimal

Sehingga didapatkan sampel sebanyak 300 orang.