

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN  
USIA AWAL ANDROPAUSE**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**ANNIS RAKHMAWATI**

**G0006004**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2009**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi dengan Judul : **Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Usia  
Awal Andropause**

Annis Rakhmawati, NIM/Semester: G0006004/VII, Tahun: 2009

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari Selasa, Tanggal 27 Oktober 2009

### **Pembimbing Utama**

Nama : **Sulistyo Santoso, dr.**

NIP : 194511291976121001 ( \_\_\_\_\_ )

### **Pembimbing Pendamping**

Nama : **Dr. Nining Sri Wuryaningsih, dr.,Sp.PK.**

NIP : 194602211976092001 ( \_\_\_\_\_ )

### **Penguji Utama**

Nama : **Slamet Riyadi, dr., M.Kes.**

NIP : 196004181992031001 ( \_\_\_\_\_ )

### **Penguji Pendamping**

Nama : **S. Andhi Jusup, dr., M.Kes.**

NIP : 197006072001121002 ( \_\_\_\_\_ )

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

**Sri Wahjono, dr., M.Kes,DAFK**

**NIP: 19450824197310100**

**Prof.DR.A.A.Subijanto,dr.,MS.**

**NIP: 194811071973101003**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Oktober 2009

Annis Rakhmawati

NIM. G0006004

## ABSTRAK

**ANNIS RAKHMAWATI. G0006004. 2009.** Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Usia Awal Andropause. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Andropause terjadi secara fisiologis pada pria. Variasi saat timbulnya gejala andropause dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya obesitas. Obesitas yang erat kaitannya dengan kelebihan lemak dalam tubuh akan meningkatkan aromatisasi testosteron menjadi estrogen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan usia awal andropause.

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi analitik dengan pendekatan studi *cross sectional*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel terdiri atas 48 pria yang dibagi dalam dua kelompok, yaitu gemuk ( $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ ) dan tidak gemuk ( $IMT < 23 \text{ kg/m}^2$ ). Data penelitian diperoleh dengan kuesioner dan pengukuran langsung terhadap berat dan tinggi badan. Analisis statistik yang digunakan adalah uji t.

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan signifikan antara IMT dengan usia awal andropause ( $t=4,473$  dan  $p=0,000$ ). Penelitian ini membuktikan bahwa obesitas dapat mempercepat timbulnya gejala andropause.

---

**Kata kunci :** Andropause-obesitas-IMT (Indeks Massa Tubuh)

## ABSTRACT

**ANNIS RAKHMAWATI. G0006004. 2009.** The Correlation between Body Mass Index and The Beginning Age of Andropause. Medical Faculty Sebelas Maret University, Surakarta.

Andropause happens normally in men. Andropause appears with various onset. It depends on many conditions, such as obesity. This condition which is related to body fat excess will increase testosterone's aromatization to estrogen. The aim of this research was to determine correlation between Body Mass Index (BMI) and The Beginning Age of Andropause.

The type of this research was an analytical epidemiologic research with cross sectional study. Purposive sampling was used as sampling technique. Samples were 48 andropause men. They were determined into two groups, obese ( $BMI \geq 23 \text{ kgs/m}^2$ ) and non obese ( $BMI < 23 \text{ kgs/m}^2$ ). This research used questioner and direct measuring of weight and height. T-test was used as the statistical analysis.

There was significant correlation between Body Mass Index (BMI) and The Beginning Age of Andropause ( $t=4,473$  and  $p=0,000$ ). This research proved that obesity could accelerate andropause.

---

**Keywords:** Andropause – obesity – BMI (Body Mass Index)

## PRAKATA

Segala puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Usia Awal Andropause”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi ini kepada:

1. Prof.Dr.A.A.Subijanto,dr.,MS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Sulistyو Santoso,dr, dan Dr.Nining Sri Wuryaningsih,dr.,Sp.PK. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Slamet Riyadi, dr.,M.Kes. dan S.Andhi Jusup,dr.,M.Kes. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Keluarga besar Prof.Dr.Y.Priyambodo,dr.,MS.,Sp.MK.
5. Sri Wahjono,dr.,M.Kes,DAFK selaku ketua Tim Skripsi beserta Staf Bagian Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
6. Yulia Lanti Retno Dewi,dr.,M.Si. selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan dukungan kepada peneliti.
7. Rektor Universitas Muhammadiyah Purworejo atas izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Ayah, ibu, dan adik yang telah memberikan doa, semangat, dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Santy Ayu P.P, rekan seperjuangan, atas segala kerjasama dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Pihak-pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat peneliti harapkan untuk perbaikan di masa datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Oktober 2009

Peneliti

## DAFTAR ISI

PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Obesitas dan Indeks Massa Tubuh.....	4
a. Definisi dan Patofisiologi Obesitas.....	4
b. Indeks Massa Tubuh (IMT) .....	5
2. Andropause .....	6
a. Definisi.....	6
b. Fisiologi Andropause.....	7
c. Gejala dan Tanda Andropause .....	9
d. Diagnosis Andropause .....	10
e. Faktor yang Mempengaruhi Andropause.....	10
3. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Usia Awal Andropause .....	11
B. Kerangka Pemikiran .....	13
C. Hipotesis .....	13
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian .....	14
B. Lokasi Penelitian .....	14
C. Subjek Penelitian .....	14

D. Besar Sampel .....	14
E. Teknik Sampling.....	14
F. Rancangan Penelitian.....	15
G. Identifikasi Variabel Penelitian.....	16
H. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	16
I. Instrumen Penelitian.....	20
J. Teknik Analisis Data .....	20
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	21
BAB V. PEMBAHASAN .....	24
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan .....	26
B. Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	30



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Kategori Ambang Batas IMT Wilayah Asia Pasifik.....	6
<b>Tabel 2.</b> Distribusi Sampel Berdasarkan Usia.....	21
<b>Tabel 3.</b> Distribusi Sampel Berdasarkan IMT.....	22
<b>Tabel 4.</b> Usia Awal Andropause Berdasarkan IMT .....	22

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Target Organ Hormon Testosteron.....	8
<b>Gambar 2.</b> Aksis Hipotalamus-Hipofisis-Testis.....	8
<b>Gambar 3.</b> Sintesis Hormon Steroid.....	11
<b>Gambar 4.</b> Konversi Testosteron.....	12
<b>Gambar 5.</b> Perbedaan Usia Awal Andropause Berdasarkan IMT .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Persetujuan tindakan medis .....	30
<b>Lampiran 2.</b> Kuesioner penelitian .....	31
<b>Lampiran 3.</b> Data Primer Hasil Penelitian .....	36
<b>Lampiran 4.</b> Hasil uji t.....	38
<b>Lampiran 5.</b> Surat izin penelitian dari Fakultas Kedokteran UNS kepada Rektor Universitas Muhammadiyah (UMP) Purworejo .....	39
<b>Lampiran 6.</b> Surat izin penelitian dari Rektor Universitas Muhammadiyah (UMP) Purworejo .....	40

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kemajuan dalam bidang kesehatan dan meningkatnya kondisi sosial beberapa dekade terakhir ini menyebabkan makin banyak orang mencapai umur panjang. Di Amerika Serikat, tercatat 3 juta orang berusia di atas 85 tahun dan diperkirakan jumlah ini meningkat dua kali lipat pada tahun 2020. Anita dan Moeloek (2002) mengungkapkan bahwa di Indonesia, orang berusia di atas 64 tahun pada tahun 1990 berjumlah 7.099.358 orang. Angka ini diperkirakan meningkat hampir tiga kali pada tahun 2020.

Seiring dengan meningkatnya populasi usia lanjut usia, maka pria usia lanjut pun akan semakin meningkat. Pria usia lanjut akan mengalami andropause, seperti halnya wanita mengalami menopause. Namun, pada wanita menopause, produksi hormon estrogen dan siklus menstruasi berhenti dengan cara relatif mendadak. Sedangkan, penurunan produksi hormon testosteron terjadi perlahan-lahan (Anita dan Moeloek, 2002; Soewondo, 2006).

Pada pria, testosteron mulai diproduksi sejak masa pubertas dan tetap stabil produksinya hingga usia sekitar 40 tahun. Sejak saat itu, produksi testosteron secara berangsur menurun kira-kira 0,8-1,6% setiap tahun. Namun, bisa pula dipercepat oleh faktor eksternal seperti alkohol, obesitas, atau diabetes. Saat itulah, berbagai keluhan seperti yang dialami perempuan menopause akan muncul (Muller *et al.*, 2003; Allan *et al.*, 2006).

Penelitian pendahulu telah menyebutkan angka kejadian andropause di beberapa daerah. Penelitian pada tahun 2001 di Jakarta menunjukkan 70,94% responden mengalami andropause (Taher, 2005). Prevalensi andropause pada pria usia di atas usia 30 tahun di Kota

Surakarta sebesar 51,67% (Gunadarma, 2005). Penelitian di Kabupaten Bantul yang melibatkan 120 responden memberikan data sebesar 43,34% kejadian andropause (Setiawati dan Juwono, 2006).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa variasi saat timbulnya andropause dipengaruhi berbagai faktor, salah satunya obesitas (Muller *et al.*, 2003; Allan *et al.*, 2006). Pria gemuk cenderung lebih cepat mengalami andropause daripada pria bertubuh sedang. Hal ini berkaitan dengan lemak berlebih yang terdapat dalam tubuhnya dapat menurunkan kadar testosteron melalui peningkatan proses aromatisasi testosteron menjadi estrogen (Allan *et al.*, 2006).

Obesitas merupakan kondisi yang dahulu dianggap sebagai lambang kesejahteraan. Akan tetapi, berkaitan dengan resiko kesehatan dan dampaknya terhadap kualitas hidup, kini obesitas merupakan problem kesehatan (Elvira, 2007).

Prevalensi obesitas meningkat, baik di negara maju, maupun di negara berkembang. Di Eropa, prevalensinya berkisar 10-40% dalam 10 tahun terakhir (Suarca dan Suandi, 2007). Hasil riset terbaru dari Himpunan Studi Obesitas Indonesia (HISOBI) tahun 2004 dibandingkan dengan data Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) tahun 1998 menunjukkan peningkatan prevalensi obesitas pada pria dewasa 9,16% dan wanita 11,02% (Lisbet, 2004).

Mengukur lemak tubuh secara langsung sangat sulit dan sebagai penggantinya dipakai Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk menentukan obesitas pada orang dewasa (Sugondo, 2006). IMT berlebih erat kaitannya dengan peningkatan akumulasi lemak jaringan tubuh yang berhubungan dengan produksi hormon, termasuk hormon testosteron (Lisbet, 2004; Derby *et.al.*, 2006).

Penelitian ini telah dilaksanakan di Purworejo. Sepengetahuan peneliti, belum pernah dilakukan penelitian mengenai obesitas dan andropause di daerah tersebut. Tempat penelitian dipilih di Universitas Muhammadiyah Purworejo (UMP) karena sampel relatif homogen. Oleh

sebab itu, peneliti ingin meneliti lebih jauh mengenai hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia awal andropause.

**B. Perumusan Masalah**

Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia awal andropause?

**C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia awal andropause.

2. Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan usia awal andropause pada pria usia 40-60 tahun.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia awal andropause demi pengembangan ilmu kedokteran dan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat, terutama pria tentang indeks massa tubuh dan andropause, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam menghadapi andropause.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Obesitas dan Indeks Massa Tubuh**

###### **a. Definisi dan Patofisiologi Obesitas**

Kata obesitas berasal dari bahasa Latin, yaitu *obesus*, *obedere*, yang artinya gemuk atau kegemukan (Elvira, 2007). Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan (Sugondo, 2006; Elvira, 2007; Suarca dan Suandi, 2007).

Pengaturan keseimbangan energi diperankan oleh hipotalamus melalui 3 proses fisiologis, yaitu : pengendalian rasa lapar dan kenyang, mempengaruhi laju pengeluaran energi dan regulasi sekresi hormon. Obesitas terjadi karena adanya gangguan keseimbangan energi yang dapat disebabkan oleh faktor eksogen (obesitas primer) sebagai akibat nutrisi (90%) dan faktor endogen (obesitas sekunder) akibat kelainan hormonal, sindrom, atau defek genetik (10%) (Hidajat *et al.*, 2006).

Proses pengaturan penyimpanan energi ini terjadi melalui 2 kategori sinyal, yaitu sinyal pendek dan panjang. Sinyal pendek mempengaruhi porsi makan dan waktu makan, serta berhubungan dengan faktor distensi lambung dan peptida gastrointestinal, yang diperankan oleh kolesistokinin (CCK) sebagai stimulator dalam peningkatan rasa lapar. Sinyal panjang diperankan oleh hormon leptin dan insulin yang mengatur penyimpanan dan keseimbangan energi (Hidajat *et al.*, 2006).

Apabila asupan energi melebihi kebutuhan, jaringan adiposa meningkat disertai dengan peningkatan kadar leptin dalam peredaran darah. Leptin merangsang hipotalamus agar menurunkan produksi *Neuro Peptide Y* (NPY), sehingga terjadi penurunan nafsu makan, demikian pula sebaliknya. Pada sebagian besar penderita obesitas terjadi resistensi leptin, sehingga tingginya kadar leptin tidak menyebabkan penurunan nafsu makan (Hidajat *et al.*, 2006).

Pada obesitas, jumlah lemak tubuh meningkat. Pada dewasa, pria lemak tubuh > 25% dan perempuan > 35% (Sugondo, 2006). Berdasarkan distribusi jaringan lemak, dibedakan menjadi (Hidajat *et al.*, 2006 ; Sugondo, 2006) :

- 1) *Apple shape body* (distribusi jaringan lemak lebih banyak di daerah perut dan mempunyai faktor resiko penyakit kardiovaskuler, hipertensi, diabetes mellitus, atau gangguan lemak darah). Keadaan ini disebut obesitas sentral.
- 2) *Pear shape body/gynecoid* (distribusi jaringan lemak lebih banyak di daerah glutea dan paha, belum terbukti sebagai faktor resiko). Keadaan ini disebut obesitas perifer.

#### **b. Indeks Massa Tubuh (IMT)**

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh (Lisbet, 2004). Definisi klinik obesitas sering dicerminkan dengan IMT yang disebut juga dengan *Quetelet's Index*. Ini merupakan pengukuran indeks massa tubuh paling baik untuk populasi dewasa karena memiliki tingkat kesalahan paling kecil dan mudah menghitungnya (Lisbet, 2004; Sugondo, 2006).

Penggunaan IMT sebagai baku pengukuran obesitas dapat digunakan untuk orang dewasa berumur di atas 18 tahun (Supariasa *et al.*, 2002; Sugondo, 2006). Keuntungan IMT adalah tinggi dan berat badan mudah diukur oleh tenaga yang cukup dilatih



sekadarnya dan handal pada berbagai keadaan. Kelemahan IMT adalah tidak menunjukkan persentase lemak tubuh seseorang (Supariasa *et al.*, 2002; Lisbet, 2004).

Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Hubungan antara lemak tubuh dan IMT ditentukan oleh bentuk dan proporsi tubuh, sehingga IMT belum tentu memberikan gambaran kegemukan yang sama bagi semua populasi. Orang Asia mempunyai deposit lemak tubuh lebih tinggi pada IMT lebih rendah dibandingkan ras Kaukasia (Lisbet, 2004).

*Cut off point* obesitas masing-masing populasi berbeda sehingga wilayah Asia Pasifik telah mengusulkan kriteria dan klasifikasi obesitas sendiri sebagai berikut (Sugondo, 2006):

**Tabel 1.** Kategori ambang batas IMT wilayah Asia Pasifik

No.	Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
1.	Berat badan kurang	< 18,5
2.	Berat badan normal	18,5-22,9
3.	Berat badan lebih:	> 23
4.	- <i>Overweight 1</i>	23-24,9
5.	- <i>Overweight 2</i>	25-29,9
6.	- Obesitas	> 30

(Sumber : Sugondo, 2006)

## 2. Andropause

### a. Definisi

Andropause merupakan sindrom penurunan kemampuan fisik, seksual, dan psikologi yang dihubungkan dengan berkurangnya hormon testosteron dalam darah (Anita dan Moeloek, 2002). Andropause merupakan istilah yang paling sering digunakan untuk menggambarkan kondisi pria di atas usia pertengahan yang

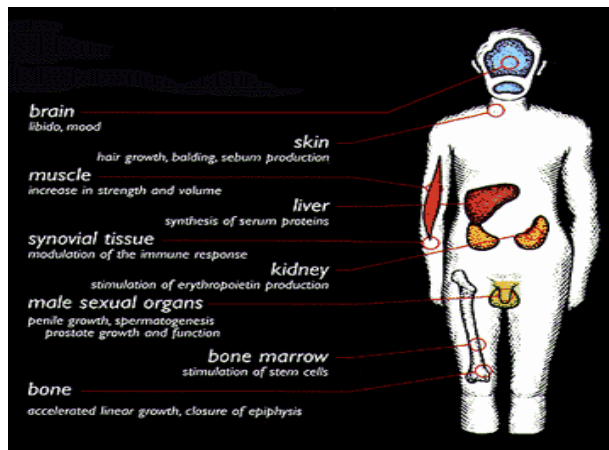
mempunyai kumpulan gejala, tanda, dan keluhan yang mirip dengan menopause pada wanita (Setiawati dan Juwono, 2006).

Selama proses penuaan normal pada pria, terdapat penurunan 3 sistem hormonal, yaitu hormon testosteron *dehydroepiandrosteron* (DHEA) / DHEA sulfat (DHEAS), serta *Insulin Growth Factor* (IGF) dan *Growth Hormon* (GH) (Anita dan Moeloek, 2002; Feldman *et.al.*, 2002; Taher, 2005). Oleh karena itu, banyak pakar yang menyebut andropause dengan sebutan lain seperti (Anita dan Moeloek, 2002; Taher, 2005):

- 1) Klimakterium pada pria
- 2) *Viropause*
- 3) *Androgen Deficiency in Ageing Men* (ADAM)
- 4) *Partial Androgen Deficiency in Ageing Men* (PADAM)
- 5) *Partial Testosterone Deficiency in Ageing Men* (PTDAM)
- 6) *Adrenopause* (defisiensi DHEA/DHEAS)
- 7) *Somatopause* (defisiensi GH/IGF)
- 8) *Low Testosterone Syndrome*

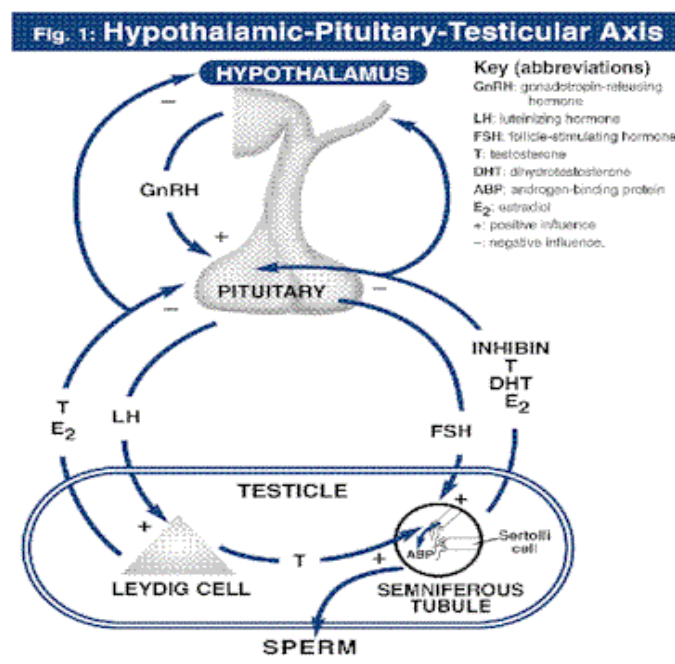
#### **b. Fisiologi Andropause**

Testosteron merupakan hormon seks steroid pria yang utamanya diproduksi oleh testis setelah terjadi kematangan pembentukan kelenjar seks pria (testis). Testosteron berperan dalam seksualitas, pembentukan fisik, mental dan penampilan pria (Guyton dan Hall, 1997). Testosteron merupakan hormon seks pria yang paling penting (Handelsman, 2006).



**Gambar 1.** Target Organ Hormon Testosteron (Handelsman, 2006).

Testosteron diproduksi melalui aksis hipotalamus-hipofisis-testis. Dalam tubuh, testosteron didistribusikan terutama terikat dengan protein transpor. Pada pria, 44% testosteron terikat pada *Sex Hormone Binding Globulin* (SHBG), 50% terikat albumin, dan sisanya dalam bentuk testosteron bebas. Afinitas testosteron dengan SHBG sangat tinggi sehingga hanya testosteron terikat albumin dan testosteron bebas yang menunjukkan bioavailabilitas aktif (Allan *et al.*, 2006; Apter, 2008).



**Gambar 2.** Aksis Hipotalamus-Hipofisis-Testis (Dean, 2009)

*Free Androgen Index* (FAI) menunjukkan hubungan antara konsentrasi testosteron dengan protein pengikat androgen. Kadar normal testosteron bebas rata-rata 700ng/dl dengan kisaran 300-1100ng/dl, sedangkan FAI berkisar 70-100%. Bila FAI < 50%, gejala-gejala andropause akan muncul (Anita dan Moeloek, 2002).

Pada usia 20 tahun, pria mempunyai kadar testosteron tertinggi dalam darah sekitar 800-1200 ng/dl yang akan dipertahankan sekitar 10-20 tahun. Selanjutnya, kadarnya akan menurun sekitar 1% per tahun. Pada usia lanjut, terjadi penurunan fungsi sistem reproduksi pria yang mengakibatkan penurunan jumlah testosteron dan availabilitasnya, seiring dengan meningkatnya SHBG (Anita dan Moeloek, 2002; Allan *et al.*, 2006). Penurunan testosteron bebas sekitar 1,2% per tahun, sementara bioavailabilitasnya turun hingga 50% pada usia 25-75 tahun (Gould dan Rechar, 2000; Anita dan Moeloek, 2002).

Pria akan mengalami penurunan kadar testosteron darah aktif sekitar 0,8-1,6% per tahun ketika memasuki usia sekitar 40 tahun. Sementara saat mencapai usia 70 tahun, pria akan mengalami penurunan kadar testosteron darah sebanyak 35% dari kadar semula (Muller *et al.*, 2003; Allan *et al.*, 2006). Perubahan kadar hormon testosteron ini sangat bervariasi antara satu individu dengan individu lainnya dan biasanya tidak sampai menimbulkan hipogonadisme berat (Soewondo, 2006).

### **c. Gejala dan Tanda Andropause**

Kumpulan gejala dan tanda yang timbul pada andropause antara lain (Anita dan Moeloek, 2002) :

- 1) Gangguan vasomotor: tubuh terasa panas, berkeringat, insomnia, rasa gelisah dan takut.
- 2) Gangguan fungsi kognitif dan suasana hati: mudah lelah, menurunnya motivasi, berkurangnya ketajaman mental, depresi, dan hilangnya rasa percaya diri.

- 3) Gangguan virilitas: menurunnya tenaga, kekuatan, dan massa otot, kehilangan rambut tubuh, penumpukan lemak, dan osteoporosis.
- 4) Gangguan seksual: menurunnya minat terhadap seksual/libido, perubahan tingkah laku dan aktifitas seksual, kualitas orgasme menurun, berkurangnya kemampuan ereksi atau disfungsi ereksi, berkurangnya kemampuan ejakulasi, dan menurunnya volume ejakulasi.

#### **d. Diagnosis Andropause**

Pemeriksaan skrining untuk membantu penegakan diagnosis andropause menggunakan kuesioner *ADAM test* memuat 10 pertanyaan 'ya/tidak' tentang gejala hipoandrogen. Bila menjawab 'ya' untuk pertanyaan 1 atau 7 atau 3 jawaban 'ya' selain nomor tersebut, maka pria tersebut mengalami gejala andropause.

Selain *ADAM test*, dapat juga digunakan *AMS (Ageing Male's Symptoms) test* berisi 17 pertanyaan mencakup gangguan psikologis, somatik dan seksual (Gunadarma, 2005; Setiawati dan Juwono, 2006; Soewondo, 2006; Clapauch *et al.*, 2008;).

Pemeriksaan skrining ini dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar hormon untuk mendapatkan diagnosis pasti andropause. Pemeriksaan laboratorium mengukur kadar testosteron serum, total testosteron, testosteron bebas, SHBG, DHEA, DHEAS, dan lain-lain (Allan *et al.*, 2006).

#### **e. Faktor-faktor yang mempengaruhi andropause**

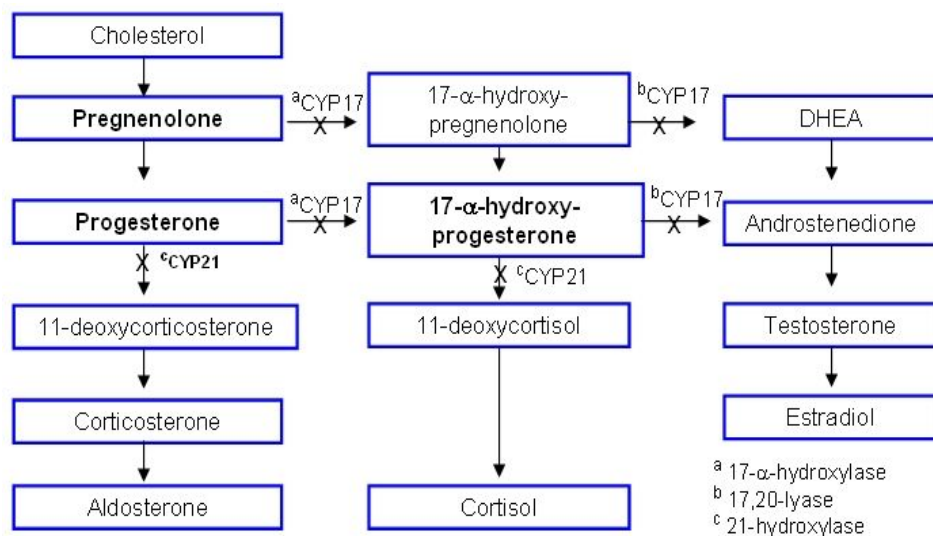
Pria andropause mengalami penurunan fungsi testikular secara bertahap sehingga sering kali tidak menimbulkan gejala. Beberapa faktor yang mempengaruhi andropause antara lain (Lund *et al.*, 1999; Anita dan Moeloek, 2002):

- 1) Infeksi virus

- 2) Pembedahan berulang dan luka pembedahan pada testis dan saluran reproduksi
- 3) Penyakit yang berhubungan dengan kesukaran sistem imun testis, seperti penyakit lupus
- 4) Abnormalitas genetik
- 5) Riwayat penyakit vaskular
- 6) Kebiasaan merokok
- 7) Faktor makanan misalnya kebiasaan mengkonsumsi alkohol dan diet tidak seimbang

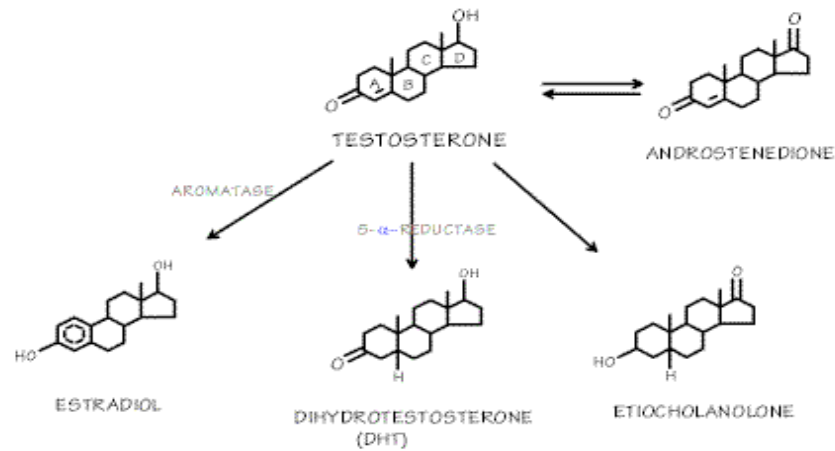
### 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Usia Awal Andropause

Dalam keadaan normal, hormon steroid, termasuk testosteron, dibentuk dari kolesterol. Pada pria, testosteron diproduksi di testis, kelenjar adrenal, dan jaringan perifer (jaringan lemak), tetapi lebih dominan di testis (Apter, 2008).



**Gambar 3.** Sintesis hormone steroid (Cragun dan Hopkin, 2005).

Testosteron dalam jumlah tertentu dikonversikan menjadi estradiol, *dehydrotestosterone* (DHT), dan *etiocholanolone* dalam batas normal (Murray *et al.*, 2003; Miller, 2008).



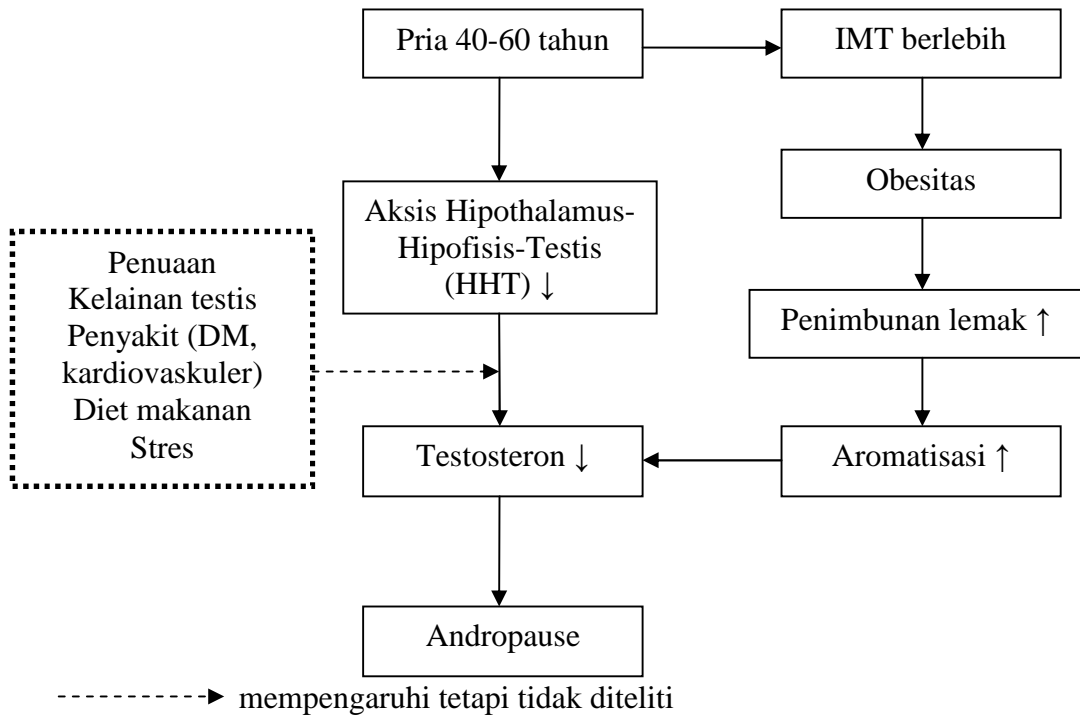
**Gambar 4.** Konversi Testosteron (Miller, 2008).

Seiring bertambahnya usia, fungsi testis akan menurun menyebabkan produksi testosteron dan DHT juga menurun sehingga pembentukan DNA, mRNA, protein termasuk *Growth Factor* juga menurun. Hal ini dapat menimbulkan gejala andropause (Soetojo, 2004) .

Penelitian pendahulu oleh Muller *et al.*, (2003) dan Allan *et al.*, (2006), salah satu faktor yang mempercepat andropause adalah obesitas karena terjadi penumpukan lemak ditandai dengan IMT berlebih, sehingga dapat meningkatkan aromatisasi, yaitu perubahan testosteron menjadi estrogen. Aromatisasi dominan di jaringan perifer daripada di testis (Apter, 2008).

Berdasarkan 2 penelitian tersebut, disimpulkan bahwa penambahan usia telah mengakibatkan penurunan testosteron akibat penurunan fungsi testis itu sendiri. Bila kejadian ini diikuti dengan obesitas, penurunan hormon testosteron akan semakin drastis karena penurunannya diperberat dengan penurunan testosteron akibat aromatisasi yang terjadi di jaringan perifer (jaringan lemak) sehingga manifestasi gejala penurunan testosteron akan muncul lebih awal.

## B. Kerangka Pemikiran



## C. Hipotesis

Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan usia awal andropause. Semakin tinggi indeks massa tubuh, semakin cepat usia andropause.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi analitik dengan pendekatan studi *cross sectional*.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Purworejo (UMP).

#### **C. Subjek penelitian**

1. Kriteria inklusi :

- a. Pria usia 40-60 tahun
- b. Telah mengalami andropause
- c. Bekerja di UMP
- d. Bersedia menjalani penelitian dengan sukarela

2. Kriteria eksklusi :

- a. Tidak bersedia menjalani penelitian
- b. Kebiasaan merokok
- c. Kebiasaan mengkonsumsi alkohol
- d. Riwayat penyakit (diabetes melitus, kardiovaskuler)
- e. Memiliki kelainan pada testisnya
- f. Pernah atau sedang menjalani terapi radiasi

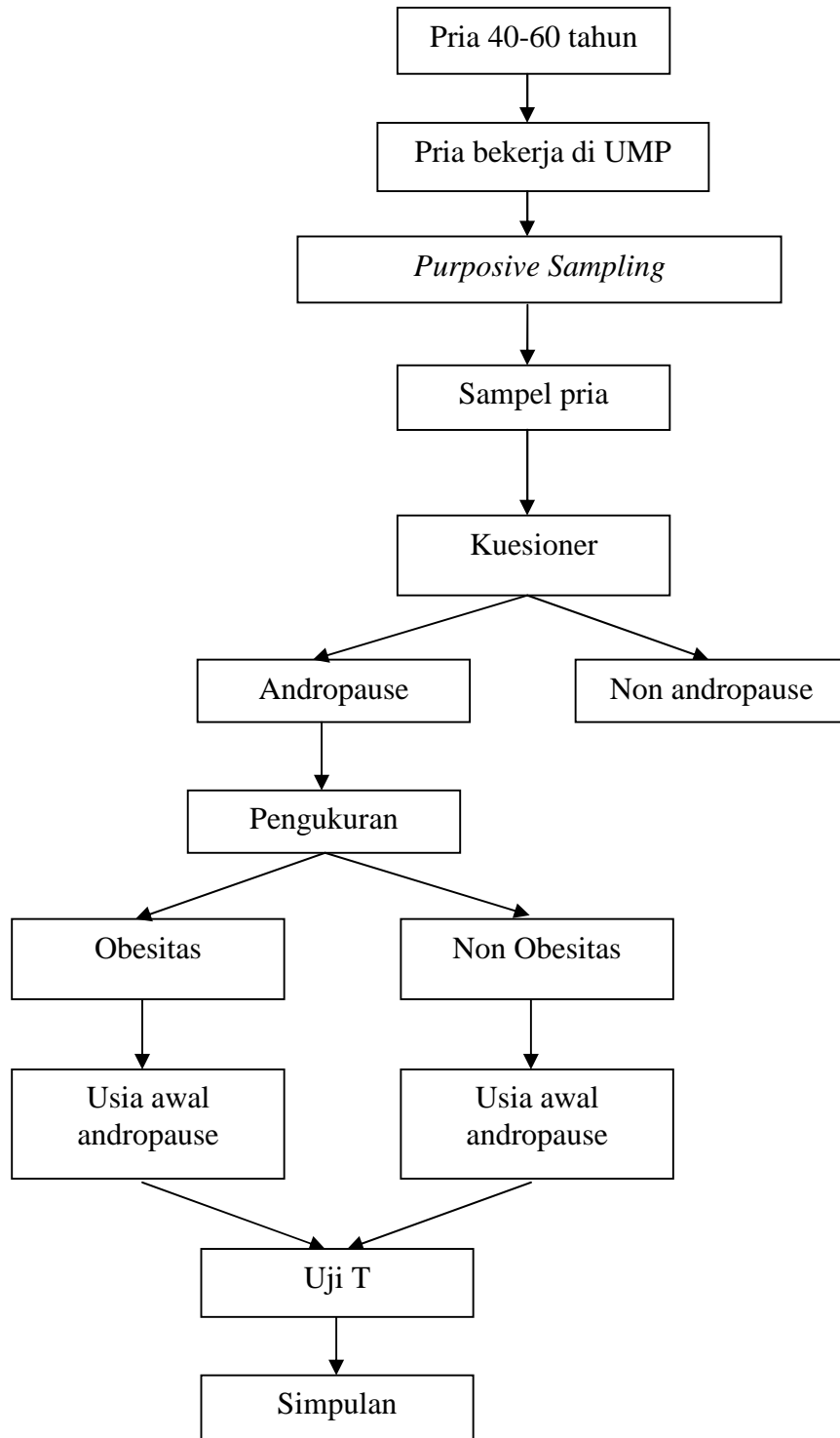
#### **D. Besar Sampel**

Bila subjek penelitian <100, lebih baik semua diambil sebagai sampel sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.

#### **E. Teknik Sampling**

Data dalam penelitian ini diambil berdasarkan *purposive sampling* karena pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu, yaitu kriteria inklusi dan eksklusi.

## F. Rancangan Penelitian



## G. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Indeks Massa Tubuh (IMT)
2. Variabel tergantung : Usia awal andropause
3. Variabel pengganggu :
  - a. Terkendali : Usia
  - b. Tak terkendali : Faktor psikis, faktor keturunan

## H. Definisi Operasional Variabel Penelitian

### 1. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi subjek penelitian untuk mengetahui derajat kegemukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Pengukuran dilakukan secara langsung oleh peneliti menggunakan timbangan berat badan merk “ *Camry* ” dengan ketelitian 0,1 kg dan alat pengukur tinggi badan merk “ *Microtoise GEA* ” dengan ketelitian 0,1 cm.

Cara pengukuran tinggi badan:

- a. Paku mikrotoa ditempelkan pada dinding lurus datar setinggi 2 meter. Angka 0 (nol) pada lantai yang datar rata.
- b. Sepatu atau sandal dilepaskan.
- c. Subjek berdiri tegak sikap sempurna, kaki lurus, tumit, pantat, punggung, dan kepala belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan ke depan.
- d. Mikrotoa diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus lurus menempel pada dinding.
- e. Angka pada skala yang nampak pada lubang dalam gulungan mikrotoa menunjukkan tinggi badan subjek.

Cara pengukuran berat badan:

- a. Skala awal timbangan dipastikan berada pada skala 0 (nol).

- b. Sepatu / sandal dilepaskan.
- c. Subjek berdiri tegak sikap sempurna.
- d. Angka pada skala timbangan menunjukkan berat badan subjek.

Skala data IMT bersifat rasio.

## 2. Usia awal andropause

Andropause adalah kondisi biologis tertentu disertai tanda, gejala, dan timbulnya keluhan disebabkan oleh perubahan hormon serta biokimiawi tubuh tertentu, yang biasanya timbul setelah usia tengah baya. Andropause ditetapkan berdasarkan kuesioner baku *ADAM Test* dan *AMS test*.

*ADAM test* berisi 10 pertanyaan 'ya/tidak' yang dijawab oleh subjek penelitian. Pertanyaan tersebut sebagai berikut :

- a. Apakah Anda mengalami penurunan libido (rasa keinginan seksual) akhir-akhir ini?
- b. Apakah akhir-akhir ini Anda sering merasa lemas?
- c. Apakah Anda mengalami penurunan kekuatan fisik (*endurance*) dalam menjalankan pekerjaan?
- d. Apakah Anda merasa tinggi badan berkurang?
- e. Apakah Anda merasakan penurunan semangat hidup?
- f. Apakah Anda merasa sering sedih dan atau sendirian?
- g. Apakah Anda mengalami penurunan kemampuan ereksi?
- h. Apakah Anda akhir-akhir ini merasakan penurunan kemampuan untuk olahraga?
- i. Apakah Anda cepat mengantuk setelah makan malam?
- j. Apakah Anda mengalami penurunan dalam kemampuan prestasi bekerja?

Bila menjawab 'ya' untuk pertanyaan (a) atau (g) atau 3 jawaban 'ya' selain nomor tersebut, maka pria tersebut telah mengalami gejala andropause. Kuesioner ini telah diujicobakan pada 316 laki-laki berusia 40-62 tahun dan dikorelasikan dengan kadar *testosteron*

*bioactive serum*. Alat skrining ini mempunyai spesifisitas 60% dan sensitivitas 88%.

AMS *test* memuat 17 pertanyaan yang mencakup ranah somatik (no. 1-5, 10, dan 13), psikologis (no. 6-9 dan 11), dan seksual (no. 12-14 dan 17). Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui gejala-gejala penuaan pada pria dalam berbagai kondisi untuk mengevaluasi beratnya gejala dan perubahan sebelum dan sesudah terapi androgen. AMS *test* mempunyai sensitivitas 73,6% dan spesifisitas 70,4%. Skor AMS  $\geq 27$  dapat dikorelasikan dengan kadar testosteron bebas 400 ng/dl. Pertanyaan dalam AMS *test* sebagai berikut :

No	Gejala	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Apakah Anda mengalami perasaan adanya penurunan pada kesehatan secara umum?					
2	Apakah Anda mengalami rasa sakit pada persendian atau otot? (sakit pada punggung bawah, pada alat gerak, serta sakit sendi)					
3	Apakah Anda mengalami keringat yang berlebihan? (keringat muncul mendadak, tanpa dipengaruhi kerja)					
4	Apakah Anda mengalami gangguan tidur? (sulit jatuh tidur, atau mempertahankan tidur, bangun lebih cepat, kualitas tidur buruk, atau tidak dapat tidur sama sekali)					
5	Apakah Anda mengalami cepat lelah atau mengantuk berlebihan?					
6	Apakah Anda mengalami cepat marah atau tersinggung?					
7	Apakah Anda mengalami perasaan tegang atau resah ( <i>nervousness</i> )?					

8	Apakah Anda mengalami perasaan gelisah atau panik ( <i>anxiety</i> )?					
9	Apakah Anda merasakan adanya penurunan pada kebugaran atau vitalitas? (penurunan kinerja, penurunan aktivitas, penurunan minat kesenangan, perasaan pencapaian yang kurang, perasaan pemaksaan diri untuk melakukan aktivitas)					
10	Apakah Anda mengalami penurunan tenaga? (perasaan lemah)					
11	Apakah Anda mengalami situasi <i>mood</i> yang depresif? (perasaan kecewa, sedih, seperti ingin menangis, kurang gairah, perasaan tak berguna)					
12	Apakah Anda mengalami perasaan telah melewati masa-masa puncak secara seksual?					
13	Apakah Anda mengalami perasaan frustrasi atau putus asa?					
14	Apakah Anda mengalami penurunan dalam pertumbuhan janggut atau kumis?					
15	Apakah Anda mengalami penurunan dalam kemampuan atau frekuensi sanggama?					
16	Apakah Anda mengalami penurunan frekuensi ereksi pagi hari? (bangun pagi dalam keadaan ereksi)					
17	Apakah Anda mengalami penurunan gairah seksual atau libido?					
Selain keluhan – keluhan diatas, apakah ada gejala-gejala lain yang menonjol yang Anda rasakan? Bila 'ya', mohon tuliskan :						

Keterangan :

1 : tidak sama sekali, 2 : ringan, 3 : sedang, 4 : berat, 5 : berat sekali

Interpretasi AMS *test* berdasarkan skor total yang diperoleh dari kuesioner. Skor total  $\geq 27$  menunjukkan sampel mengalami gejala andropause.

Sampel diminta menuliskan usia yang bersangkutan (dalam tahun) saat mulai timbul gejala-gejala seperti tercantum dalam kuesioner. Usia awal andropause dalam skala rasio.

### **I. Instrumen penelitian**

Penelitian menggunakan media kuesioner dan pengukuran langsung terhadap berat badan dan tinggi badan sampel.

### **J. Teknik Analisis Data**

Usia awal andropause kelompok pria gemuk ( $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ ) dan tidak gemuk ( $IMT < 23 \text{ kg/m}^2$ ) dibandingkan, kemudian ditentukan selisih rata-ratanya, diuji secara statistik dengan uji t (menggunakan sistem SPSS.15 *for Windows*), dan didapatkan nilai p (probabilitas untuk menarik kesimpulan salah).

$$t = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{(SD_1)^2}{n_1} + \frac{(SD_2)^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{Y}_1, \bar{Y}_2$  : masing- masing mean dari kelompok 1 dan 2

SD1, SD2 : standar deviasi dari kelompok 1 dan 2

n1, n2 : jumlah subyek dari kelompok 1 dan 2

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2009 di Universitas Muhammadiyah Purworejo (UMP). Subjek penelitian adalah pria usia 40-60 tahun, telah andropause, bekerja di UMP, dan bersedia mengikuti penelitian dengan suka rela.

Populasi pria usia 40-60 tahun di tempat tersebut sebanyak 62 orang. Sebanyak 14 orang tidak diikutsertakan sebagai sampel karena tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Mereka terdiri atas 3 orang belum mengalami andropause, 2 di antaranya perokok. Sebelas lainnya telah mengalami andropause, tetapi 1 orang perokok dan mempunyai riwayat penyakit jantung, 7 orang perokok, 2 orang pernah mengalami kelainan testis, dan 1 orang mempunyai riwayat penyakit jantung. Oleh karena itu, yang memenuhi syarat sebagai sampel (memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi) sebanyak 48 orang.

Data penelitian diperoleh dari kuesioner dan pengukuran langsung berat dan tinggi badan. Hasil penelitian sebagai berikut:

**Tabel 2.** Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

<b>Usia (tahun)</b>	<b>Jumlah</b>
40 – 45	18
46 – 50	16
51 – 55	9
56 – 60	5
Jumlah ( $\Sigma$ )	48

Tabel 2 memaparkan distribusi sampel berdasarkan kelompok usia. Sampel berusia 40-45 tahun menempati urutan terbanyak (18 orang) dalam populasi sampel, sedangkan usia 56-60 tahun hanya terdiri atas 5 orang.



**Tabel 3.** Distribusi Sampel Berdasarkan IMT

IMT ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Jumlah	Persentase
< 23	22	45.83
$\geq$ 23	26	54.17
Jumlah ( $\Sigma$ )	48	100

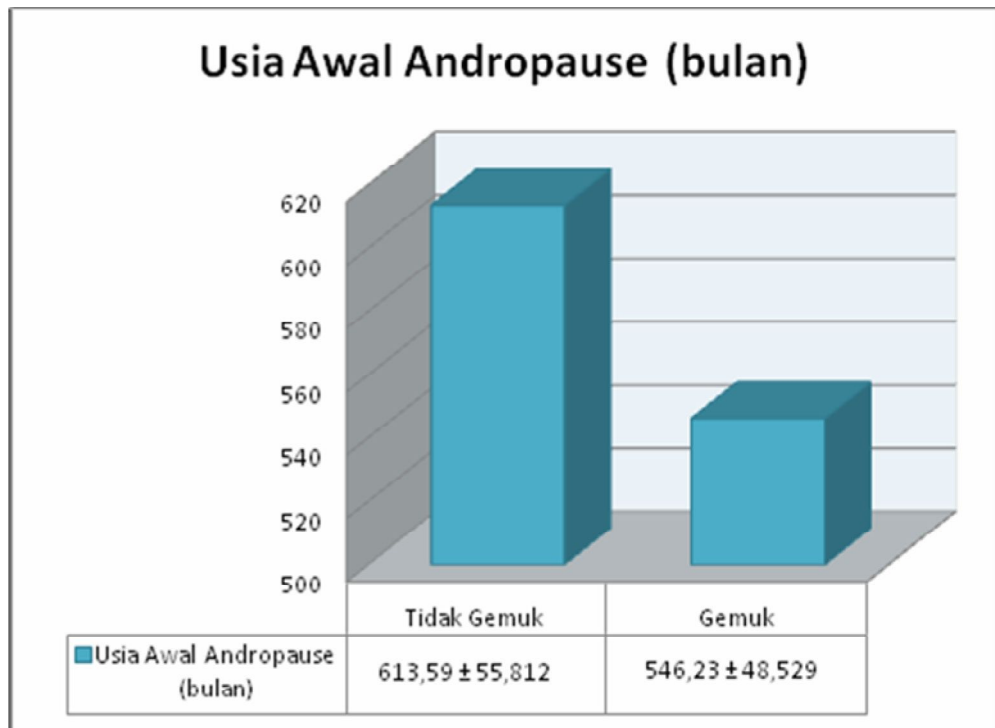
Tabel 3 memaparkan distribusi sampel berdasarkan IMT. Sampel yang memenuhi kriteria (48 orang) diukur berat dan tinggi badan untuk menentukan IMT. Pengukuran ini menghasilkan data sampel gemuk ( $\text{IMT} \geq 23 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) lebih banyak daripada tidak gemuk ( $\text{IMT} < 23 \text{ kg}/\text{m}^2$ ).

Data hasil penelitian diuji secara statistik dengan uji t (*SPSS 15.0 for Windows*). Uji statistik dengan tingkat keyakinan 95%, didapatkan nilai  $t=4,473$  dan  $p=0,000$  ( $p < 0,05$ ). Terdapat hubungan positif antara IMT dengan usia awal andropause, sehingga dapat dikatakan bahwa IMT memiliki hubungan yang secara statistik signifikan terhadap usia awal andropause.

**Tabel 4.** Tabel Usia Awal Andropause Berdasarkan IMT

IMT ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Usia (bulan)
< 23	$613,59 \pm 55,812$
$\geq$ 23	$546,23 \pm 48,529$

Tabel 4 di atas diperoleh dari hasil uji T terhadap data hasil penelitian. Tabel tersebut menunjukkan perbedaan usia andropause berdasarkan status IMT. Sampel andropause tidak gemuk mempunyai rata-rata usia awal andropause  $613,59 \pm 55,812$  bulan, sedangkan sampel andropause gemuk pada usia rata-rata  $546,23 \pm 48,529$  bulan.



**Gambar 5.** Perbedaan Usia Awal Andropause Berdasarkan IMT.

Gambar di atas menunjukkan dengan lebih jelas perbedaan usia andropause berdasarkan status IMT. Gambar tersebut memberikan informasi bahwa pria gemuk mempunyai rata-rata usia awal andropause lebih cepat daripada pria tidak gemuk.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Penuaan merupakan proses degeneratif yang berjalan secara fisiologis pada manusia. Pada pria, andropause akan muncul sebagai kumpulan gejala akibat penurunan kadar hormon testosteron dalam darah (Anita dan Moeloek, 2002). Kualitas gejala yang timbul bervariasi sesuai dengan banyaknya penurunan kadar hormon tersebut (Soewondo, 2006).

Andropause dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya obesitas (Muller *et al.*, 2003; Allan *et al.*, 2006). Faktor ini erat kaitannya dengan peningkatan massa lemak dalam tubuh. Cara termudah untuk memperkirakan obesitas dan berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh adalah menggunakan IMT (Indeks Massa Tubuh) (Lisbet, 2004).

Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan pria berusia 40-60 tahun. Sebelumnya, Muller *et al.*, (2003) dan Allan *et al.*, (2006) juga melakukan penelitian yang sama. Penelitian mereka menyatakan penurunan kadar hormon testosteron dimulai pada usia sekitar 40 tahun. Batas usia sampel dalam penelitian ini 60 tahun karena pada usia lebih dari 60 tahun, sebagian besar pria telah mengalami andropause lanjut sehingga akan sulit menentukan usia awal munculnya gejala-gejala andropause.

Adanya riwayat penyakit jantung, diabetes melitus, merokok, kelainan testis disingkirkan dari daftar sampel karena hal-hal tersebut dapat mempercepat timbulnya andropause (Lund *et.al.*, 1999; Anita dan Moeloek, 2002). Karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya, kriteria inklusi dan eksklusi hanya dinilai dari kuesioner.

Jumlah sampel pria andropause dalam penelitian ini lebih banyak (96,77%) daripada pria belum andropause (3,23%). Hal ini membuktikan bahwa pada usia tersebut (40-60 tahun), terdapat kecenderungan besar pria telah mengalami andropause. Hasil yang sama juga dikemukakan dalam penelitian pendahulu di Kabupaten Bantul Propinsi D.I. Yogyakarta (Setiawati dan Juwono, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan statistik signifikan antara IMT dengan usia awal andropause ( $p=0,000$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian Muller *et al.*, (2003) dan Allan *et al.*, (2006). Dalam penelitian pendahulu tersebut, andropause dapat dipercepat oleh obesitas. Penumpukan lemak ditandai dengan IMT berlebih akan meningkatkan aromatisasi, yaitu perubahan testosteron menjadi estrogen (Allan *et al.*, 2006).

Aromatisasi dominan di jaringan perifer daripada di testis (Apter, 2008). Ketika seseorang mengkonsumsi makanan secara berlebihan, timbunan jaringan lemak perifer semakin banyak. Aromatisasi yang memang sewajarnya lebih dominan di perifer juga akan semakin meningkat.

Hormon testosteron secara fisiologis menurun seiring berjalannya usia pria. Obesitas merupakan faktor yang akan meningkatkan konversi testosteron menjadi estrogen. Munculnya kedua faktor tersebut (usia dan obesitas) akan menyebabkan penurunan kadar hormon testosteron semakin drastis. Dengan demikian, gejala-gejala andropause akan muncul lebih cepat.

Penelitian ini menggunakan kuesioner ADAM *test* dan AMS *test*. Instrumen yang sama juga digunakan pada penelitian serupa oleh Clapauch *et.al.*, (2008) pada para pria tengah baya di Brazil.

Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh dari kuesioner ADAM *test* dan AMS *test* tidak selalu positif bersamaan pada sampel yang sama. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sampel menjawab pertanyaan kuesioner secara serampangan (asal-asalan) karena keterbatasan waktu. Sampel mungkin juga tidak terlalu jujur dalam pengisian kuesioner. Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner tersebut bersifat pribadi dan kadang dianggap tabu untuk diungkapkan kepada orang lain. Sampel kurang paham dengan maksud pertanyaan dalam kuesioner juga dapat menjadi faktor lainnya.

Hasil penelitian ini mendukung hipotesis yang dikemukakan, bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan usia awal andropause. Semakin tinggi IMT, semakin awal timbulnya gejala andropause.

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan usia awal andropause. Semakin tinggi IMT, semakin awal timbulnya gejala andropause.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pemeriksaan skrining awal (misalnya *general check up*, kadar gula darah, kolesterol, tekanan darah, EKG) pada subjek penelitian sehingga kriteria inklusi dan eksklusi dapat lebih dikendalikan.
2. Penelitian mendatang mengenai penentuan status andropause sebaiknya bukan hanya menggunakan kuesioner melainkan juga pemeriksaan kadar testosteron dalam darah.
3. Pada pria, andropause secara fisiologis muncul pada usia  $\pm 40$  tahun. Akan tetapi, kegemukan dapat mempercepat terjadinya andropause. Peneliti menyarankan pria, terutama yang sudah memasuki usia 40 tahun, untuk menjaga pola makan, rajin olahraga, dan menjaga pola hidup sehat untuk menghindari dampak dari kegemukan. Selain itu, pemeriksaan skrining awal dan lanjut (pemeriksaan laboratorium) juga diperlukan agar dapat mendeteksi andropause sejak dini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allan C.A, Strauss B.J, Burger H.G, Forbes E.A, McLachlan R.I. 2006. The association between obesity and the diagnosis of androgen deficiency in symptomatic ageing men. *MJA*. 185:424-427.
- Anita N, Moeloek N. 2002. Aspek hormon testosteron pada pria usia lanjut (andropause). *MAI*. 3:81-87.
- Apter S. 2008. *The Effect of Alcohol on Testosterone and Corticosterone Levels in Alcohol-Preferring and Non-Preferring Rat Lines*. [http://www.ktl.fi/attachment/suomi/julkaisut/julkaisusarja\\_a/2008/2008a20.pdf](http://www.ktl.fi/attachment/suomi/julkaisut/julkaisusarja_a/2008/2008a20.pdf)- ( 14 Maret 2009 ).
- Arikunto S. 2000. *Pendekatan Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Clapauch R, Braga D.J.D.C, Marinheiro L.P, Buksman S, Schrank Y. 2008. Risk of late-onset hypogonadism (andropause) in Brazilian men over 50 years of age with osteoporosis: usefulness of screening questionnaires. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2008:52-9.
- Cragun D, Hopkin R.J. 2005. *Cytochrome P450 Oxidoreductase Deficiency*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/picrender.fcgi%3Fbook%3Dgene%26part%3Dabs%26blobname%3Dabsf1.jpg&imgrefurl> (21 April 2009)
- Dean W. 2009. *Neuroendocrine Theory of Aging Chapter 6*. [www.vrp.com/articles.aspx?ProdID=art393&zTYPE=2](http://www.vrp.com/articles.aspx?ProdID=art393&zTYPE=2) (18 Maret 2009).
- Derby C.A, Zilber S, Brambilla D, Morales K.H, McKinlay J.B. 2006. Body mass index, waist circumference, and waist to hip ratio and change in sex steroid hormones: the Massachusetts male ageing study. *Clinical Endocrinology*. 65: 125-131.
- Elvira S.D, 2007. Penanganan psikologik pada obesitas. *Cermin Dunia Kedokteran*. 34: 296-298.
- Feldman H.A, Longcope C, Derby C.A, Johannes C.B, Araujo A.B, Coviello A.D, Bremer W.J, McKinley J.B. 2002. Age trends in the level of serum testosterone and other hormones in middle-aged men: longitudinal results from the Massachusetts male ageing study. *J Clin Endocrinol Metab*. 87:589-598.

- Gould D.C, Rechar P. 2000. The male menopause-does it exist. *BMJ*. 320: 858-861.
- Gunadarma R.A. 2005. *Prevalensi andropause pada pria usia di atas 30 tahun di kota Surakarta*.  
<http://digilib.undip.ac.id/pustaka/index.php?pilih=pencarian&hal=karyaIlmiah&page=3&syarat=&mod=yes&detail=y&id=225790> (18 Maret 2009)
- Guyton A.C, Hall J.E. 1997. Fungsi Reproduksi dan Hormonal Pria. In: Setiawan I (ed). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Jakarta : EGC. hal:1273-1280.
- Handelsman D.J. 2006. Testosterone: use, misuse, and abuse. *MJA*. 185: 436–439.
- Hidajat B, Hidayati S.N, Irawan R. 2006. *Obesitas*.  
<http://www.pediatrik.com/buletin/06224113652-048qwc.pdf>. (9 Maret 2009).
- Lisbet C.A. 2004. Hubungan antara obesitas berdasarkan klasifikasi indeks massa tubuh dengan kejadian sindroma metabolik pada karyawan bank. *Nexus Medicus*. 16:20-25.
- Lund B.C, Pharm D, Kristine A, Stille B, Perry P.J. 1999. Testosterone and andropause: the feasibility of testosterone replacement therapy in elderly men. *Pharmacotherapy*. 19(8): 951-956.
- Miller. 2008. *Andropause: Androgens, Testosterone, and Estrogen*.  
<http://www.antiaging.com/andropause/andropause2.html-15k-> (14 Maret 2009).
- Muller M, Isolde and Tonkelaar, Thijssen J.H.H, Grobbee D.E, Schouw Y.T.V.D. 2003. Endogenous sex hormones in men aged 40-80 years. *European Journals of Endocrinology*. 149:582-589.
- Murray R.K, Granner D.K, Mayes P.A, Rodwell V.W. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta : EGC. hal:566-571.
- Setiawati I, Juwono. 2006. *Prevalensi Andropause pada Pria Usia Lebih Dari 30 Tahun di Kabupaten Bantul Propinsi D.I. Yogyakarta Tahun 2005..*  
[http://www.m3undip.org/ed3/artikel\\_10.htm](http://www.m3undip.org/ed3/artikel_10.htm) (6 Februari 2009)
- Soetojo. 2004. *The Effect of 5 $\alpha$  Reductase Inhibitor and Estrogen in Prostat Proliferation*. Post Graduate Airlangga University. Dissertation.

- Soewondo P. 2006. Menopause, Andropause, dan Somatopause Perubahan Hormonal pada Proses Menua. In : Sudoyo A.W, dkk (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV*. Jakarta: FKUI, hal: 1989-1992.
- Suarca K, Suandi I.K.G, 2007. Hubungan antara total lemak tubuh dengan profil lipid pada anak obese di SD Denpasar. *Cermin Dunia Kedokteran*. 34: 299-303.
- Sugondo S. 2006. Obesitas. In : Sudoyo A.W, dkk (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV*. Jakarta: FKUI, hal : 1919-1925.
- Supariasa I.D.N, Bakri B, Fajar I. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC, hal: 59-62.
- Taher A. 2005. Proportion and acceptance of andropause symptoms among elderly men: a study in Jakarta. *Indones J Intern Med*. 37: 82-86.