

KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR ASAM

URAT SERUM PADA OBESITAS SENTRAL

TUGAS AKHIR



Oleh :
ATISA SARASWATI
08150446N

PROGRAM STUDI D-1V ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2016


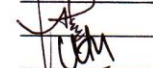
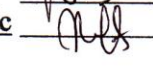

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir :

KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR ASAM URAT SERUM PADA OBESITAS SENTRAL

Oleh :
Atisa Saraswati
08150446N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 25 Juli 2016

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : <u>dr. B. Rina A. Shidarta, SpPK (K)</u>		08-08-16
Penguji II : <u>dr. Amiroh Kurniati, SpPK., M.Kes</u>		08-08-16
Penguji III : <u>dr. Ratna Herawati</u>		08-08-16
Penguji IV : <u>dr. M.I. Diah Pramudianti, SpPK (K), M.Sc</u>		08-08-16



Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan


Ratno Agung Samsumaharto, S.Si., M.Sc

NIS. 01.04.075

PERNYATAAN

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

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian /karya ilmiah/tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 25 Juli 2016



Atisa Saraswati
08150446N

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta ilmu pengetahuan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.

Penyusunan skripsi ini dengan judul “**Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat Serum pada Obesitas Sentral**” menandai berakhirnya suatu dimensi perjuangan yang penuh dengan makna dan kenangan dalam menimba ilmu di Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Keberhasilan penulis sampai ke tahap penulisan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan, maupun spirit dari orang-orang saya sayangi. Karena itu, perkenankanlah penulis untuk menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Djeni Taringan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Ratno Agung Samsuharto, S.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Tri Mulyowati, SKM., selaku Ketua Program Studi D-IV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi.
4. dr. M.I. Diah Pramudianti, Sp.PK (K), M.Sc selaku pembimbing I, dengan penuh kesabaran telah mengarahkan penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. dr. Ratna Herawati selaku pembimbing II, dengan penuh kesabaran telah mengarahkan penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua ku terima kasih sudah memberikan semangat dan doadalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Saudaraku yang tersayang, Bety aulia, Liye, Aldi, Yanti, Syifa, Raga dan Syafa yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat selama menjalani penelitian ini.

8. Andriyanto yang selalu senantiasa memberikan dorongan dan semangat selama menjalani penelitian ini.
9. Teman-teman D-IV Analis Kesehatan angkatan 2015-2016. Terima kasih yang setulus-tulusnya atas segala perhatian, dan doa tulus yang senantiasa mengiringi perjalanan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini

Manusia tak pernah luput dari kesalahan, karena itu penulis sangat menghargai bila ada kritik dan saran demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga skripsi ini bernilai ibadah di sisi Allah SWT dan dapat memberikan manfaat kepada kita semua. Amin.

Surakarta, 2 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Obesitas Sentral	5
1. Definisi Obesitas Sentral	5
2. Cara Pengukuran Obesitas Sentral	5
3. Patofisiologi Obesitas Sentral.....	7
4. Faktor-faktor mempengaruhi Obesitas Sentral.....	9
B. Asam Urat.....	10
1. Definisi Asam Urat.....	10
2. Klasifikasi Asam Urat	12
3. Faktor-faktormempengaruhiAsamUrat.....	13

4. Metabolisme Asam Urat.....	14
5. Patofisiologi Asam Urat	15
C. Indeks Massa Tubuh	17
1. Definisi dan Indeks Massa Tubuh	17
2. Klasifikasi Indeks massa Tubuh	19
3. Faktor-faktor mempengaruhi Obesitas.....	19
4. Komplikasi Obesitas.....	20
5. Kelebihan dan Kekurangan Indeks Massa Tubuh	21
6. Cara Pengukur Indeks Massa Tubuh	21
D. Hubungan Obesitas dengan Kadar Asam Urat Serum	22
E. Kerangka Konsep Penelitian.....	23
F. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A.Populasi dan Sampel	25
1.Populasi	25
2.Sampel	25
B. Jenis Penelitian	26
C. Variabel Penelitian	27
1. Variabel Independen.....	27
2. Variabel Dependen.....	27
D. Definisi Operasional.....	27
E .Alat dan Bahan.....	30
F. Cara Kerja	30
G. Prosedur Pemeriksaan Asam Urat.....	34
H. Analisis Statistik.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus Asam Urat.....	12
Gambar 2. Pembentukan Asam Urat	16
Gambar 3. Grafik Korelasi IMT Normal	42
Gambar 4. Grafik Korelasi <i>Overweihgt</i> atau Obesitas	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi IMT	18
Tabel 2. Karakteristik Subyek Penelitian	38
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas	39
Tabel 4. Analisis Data Kelompok IMT.....	40
Tabel 5. Analisis Data Kadar Asam Serum	40
Tabel 6. Hasil Analisis Korelasi IMT dengan Kadar Asam Urat Serum.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Hasil Data.....	51
Lampiran 2. Surat Kelaikan Etik.....	60
Lampiran 3. Persetujuan Responden.....	61
Lampiran 4. Foto Hasil Penelitian.....	62

DAFTAR SINGKATAN

Amido-PRT	= <i>Amido phosphoribosil transferase</i>
AMP	= <i>Adena monophospat</i>
APRT	= <i>Adenine phosphoribosil transferase</i>
ATP	= <i>Adenosin triphosfat</i>
CAMP	= <i>Cyclic adenocince monophospat</i>
Cc	= <i>Centimeter cubic</i>
CE	= <i>Cholesteryl ester</i>
CETP	= <i>Cholesteryl ester transfer protein</i>
Cm	= <i>Sentimeter</i>
CRP	= <i>C-reactive protein</i>
dl	= <i>Desiliter</i>
DM	= <i>Diabetes mellitus</i>
FFA	= <i>Free fatty acid</i>
HCN	= <i>Hidrogen sianida</i>
HDL	= <i>High density lipoprotein</i>
HGPRT	= <i>Hipoxanthine guanine phosphoribosyl transferase</i>
IMT	= <i>Indeks massa tubuh</i>
IL-6	= <i>Interleukin-6</i>
Kg	= <i>Kilogram</i>
LDL	= <i>Low density lipoprotein</i>
Na	= <i>Natrium</i>
NADPH	= <i>Nicotinamide adenosin dinucleotida phosphat hydrogen</i>
NEFA	= <i>Non esterified free fatty acid</i>
NFkB	= <i>Nuclear factor kappa beta</i>
M	= <i>Meter</i>
MCP-1	= <i>Monocyte chemotatic protein-1</i>
Mg	= <i>Miligram</i>
PAL-1	= <i>Plasminogen activator inhibitor</i>
PDGF	= <i>Platelet derived growth factor</i>
PJK	= <i>Penyakit jantung koroner</i>
RPP	= <i>Phosphor ribosil pirophospat</i>
POD	= <i>Peroksidase</i>
Riskesdas	= <i>Riset kesehatan dasar</i>
rpm	= <i>Revolutions per minute</i>
SB	= <i>Sim pang baku</i>
TNF- α	= <i>Tumor necrosis factor alfa</i>
AU	= <i>Asam urat</i>
WHO	= <i>Word Health Organization</i>
WHR	= <i>Waist hip ratio</i>
WHRtR	= <i>Waist height ratio</i>

INTISARI

¹Atisa Saraswati. ²M.I. Diah Pramudianti. ¹Ratna Herawati. 2016. Kolerasi Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat Serum pada Obesitas Sentral. ¹Program Studi D-IV Analisis Kesehatan, Universitas Setia Budi. ²Patologi Klinik. RSUD Dr. Moewardi, Surakarta.

Obesitas sentral didefinisikan suatu keadaan penimbunan lemak terjadi secara berlebihan di daerah abdomen. Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan dan tinggi badan. Asam urat (AU) adalah terbentuk dari hasil metabolisme purin akan difiltrasi secara bebas oleh glomerulus dan diresorpsi di tubulus proksimal ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral

Penelitian dilakukan di laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta, pada bulan Mei 2016. Subyek penelitian mahasiswa Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Jenis metode penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Uji normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-Smirnov test*, data dalam distribusi normal. Hasil korelasi menunjukkan IMT kategori normal $r = 0,532$ dan $p = 0,001$, nilai IMT kategori *overweight* atau obesitas $r = 0,409$ dan $p = 0,004$. Analisis statistik diolah menggunakan program komputer, nilai p bermakna apabila $< 0,05\%$ dan interval kepercayaan 95%. Jumlah sampel 90 orang.

Terdapat korelasi positif, sedang dan bermakna antar IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral.

Kata kunci : *Obesitas sentral, Indeks massa tubuh, Asam urat serum*

ABSTRACT

¹Atisa Saraswati.²M.I. Diah Pramudianti.¹Ratna Herawati.2016. Body mass index correlates with Serum Uric Acid Levels in Obesity central.¹Program D-IV Studies Health Analyst, Clinical Pathology, University of Setia Budi.²Clinical Pathology. Hospital Dr. Moewardi, Surakarta.

Central obesity was defined a state of excessive fat accumulation occurs in the abdominal area. Body mass index (BMI) is one indicator of the value taken from the calculation between weight and height. Uric acid (AU) is formed as a result of purine metabolism will freely filtered by the glomerulus and resorbed in the proximal tubule of the kidney. This study aimed to determine the correlation of IMT with AU serum levels in central obesity.

The study was conducted in laboratory University of Setia Budi Surakarta , in May 2016. The subject of research students devoted University Health Analysis Budi Surakarta. Types of research methods analytical observational with cross sectional approach. Test using test data normality Kolmogorov - Smirnov tes, the data in the normal distribution. The correlation results showed normal BMI category $r = 0.532$ and $p = 0.001$, the value of IMT karegori overweight or obese $r = 0.409$ and $p = 0.004$. Statistical analyzes were processed using a computer program, significant when the p value < 0.05 % and 95% confidence intervals. Number of samples 90 people.

There is a positive correlation between BMI and meaningful medium grading AU.

Keywords : *Central obesity, Body mass index, Serum uric acid*

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

World Health Organization (WHO) memperkirakan di dunia ada sekitar 1,6 milyar orang dewasa ≥ 15 tahun kelebihan berat dan diperkirakan ≥ 700 juta orang dewasa mengalami obesitas sentral pada tahun 2015. Prevalensi obesitas sentral pada penduduk barat dan timur, di Amerika Serikat pada laki-laki meningkat dari 37% menjadi 42,2%, sedangkan pada perempuan di Amerika Serikat meningkat dari 55,3% menjadi 61,3% (Ticoalu dkk., 2015).

Prevalensi obesitas sentral di Indonesia sebesar 7,2% pada laki-laki dan 46,3% pada perempuan. Riskesdas Jawa Tengah melaporkan prevalensi obesitas sentral pada penduduk umur 15 tahun keatas sebesar 18,4% (Ticoalu dkk., 2015).

Obesitas sentral sering disebut juga tipe *android* atau *visceral* adalah suatu keadaan penimbunan lemak terjadi secara berlebihan di daerah abdomen. Jaringan lemak intra abdominal terdiri lemak *visceral* atau *intraperitoneal* yang terutama terdiri dari lemak omental dan *mesenterial* serta massa lemak *retroperitoneal* yang terletak sepanjang perbatasan dorsal usus dan bagian permukaan ventral ginjal (Listiyana dkk., 2013).

Obesitas sentral merupakan pertanda bahaya bagi kesehatan. Obesitas sentral terjadi karena bertambahnya ukuran atau jumlah sel jaringan adiposa yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme. Selain sebagai tempat penyimpanan lemak, sel adiposa merupakan organ yang memproduksi molekul biologi aktif (adipokin) seperti sitokin proinflamasi, hormone antiinflamasi dan substansi

biologi lainnya. Obesitas sentral menyebabkan ekspresi sitokin proinflamasi meningkat di dalam sirkulasi sehingga menyebabkan inflamasi dinding vaskuler, hal ini berkaitan dengan kejadian penyakit jantung koroner. Obesitas sentral adalah ukuran antropometri yang digunakan untuk menentukan lingkar pinggang, kriteria untuk Asia Pasifik yaitu ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada wanita (Mayasari, 2014).

Indeks massa tubuh (IMT) adalah merupakan indeks sederhana dari berat badan untuk yang umum digunakan dalam mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada populasi orang dewasa dan berat badan seseorang dalam kilogram di bagi dengan kuadrat dari tinggi dalam meter (kg/m^2). Indeks massa tubuh merupakan tingkat populasi yang paling berguna dari kelebihan berat badan dan obesitas (Soeria, 2013).

Lemak tubuh dibutuhkan untuk menyimpan energi, penyekat panas, penyerap guncangan dan fungsi lainnya. Obesitas atau kegemukan karena terdapatnya timbunan lemak dalam tubuh. Perbandingan yang normal antara lemak tubuh dengan berat badan adalah sekitar 25-30% pada wanita dan 18-23% pada pria (Soeria, 2013).

Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan masukan dan keluaran kalori dari tubuh serta penurunan aktifitas fisik yang menyebabkan penumpukan lemak di sejumlah bagian tubuh. Obesitas dapat terjadi ketika sel-sel lemak tersebut mengalami peningkatan bentuk (*hypertrophy*) atau peningkatan jumlah (*hyperplasia*) (Aini, 2015).

Obesitas erat kaitannya dengan stress oksidatif, dikarenakan adanya peranan *Cyclic adenocince monophosphat* (CAMP) dalam keseimbangan energi pada obesitas. Jaringan adiposa selain berperan sebagai penyimpanan energi juga berfungsi sebagai organ endokrin. Struktur protein spesifik yang disekresikan oleh adiposit kesirkulasi darah. Beberapa substansi seperti *leptin* senyawa bioaktif lain diketahui berasal dari jaringan adiposa khususnya pada visera abdomen. Masing-masing senyawa bertanggung jawab terhadap patofisiologi stress oksidatif serta sindrom metabolik dan kelainan kardiovaskular (Susatiningsih, 2015).

Asam urat (AU) adalah jenis arthritis yang disebabkan oleh penumpukan kristal pada persendiaan, akibat tingginya kadar AU di dalam tubuh. Sendi-sendi yang di serang terutama adalah jari-jari, lutut, tumit, pergelangan tangan, jari tangan, dan siku. Selain nyeri, penyakit AU juga dapat membuat persendiaan membengkak, meradang, panas, dan kaku. Sekitar 90% penyakit AU disebabkan oleh ketidak mampuan ginjal membuang AU secara tuntas dari tubuh melalui air seni. Separuh dari penderita AU adalah orang yang kegemukan (Pujiastuti, 2007).

Penelitian Sipayung dkk (2013), tentang hubungan obesitas dengan peningkatan AU pada remaja di Sekolah menengah pertama. Hasil uji statistik diketahui nilai $r = 0,294$ dan nilai $p = 0,115$. Hasil penelitian mengatakan tidak ada korelasi antara obesitas dengan peningkatan AU.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

Apakah terdapat korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam bidang penelitian.
- b. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama menjalani pendidikan di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Bagi Bidang Kesehatan

Dapat digunakan sebagai salah satu masukan dalam menentukan langkah dalam pelayanan kesehatan tentang korelasi IMT dan kadar AU serum pada obesitas sentral.

3. Bagi Akademik

Memberikan informasi kepada mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta tentang kejadian korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral, sehingga dapat mengetahui faktor yang mempengaruhi terjadinya obesitas sentral.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Obesitas Sentral

1. Definisi Obesitas Sentral

Obesitas sentral adalah suatu keadaan lingkaran pinggang seseorang melebihi angka normal. Terdapat lemak di bawah kulit dinding perut dan rongga perut sehingga gemuk di bagian perut. Lingkaran pinggang ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada wanita (Siswanto, 2009).

Prevalensi obesitas sentral pada penduduk umur 15 tahun keatas untuk tingkat Provinsi Jawa Tengah 18,4%. Dari 35 Kabupaten/Kota, 15 diantaranya memiliki prevalensi obesitas sentral di angka prevalensi Provinsi. Obesitas sentral tertinggi di Kabupaten Surakarta 34,7% (Kurniawan, 2014).

Obesitas sentral dapat terjadi pada laki-laki atau perempuan. Keadaan obesitas sentral dipengaruhi oleh tidak seimbangnya asupan energi dan kurangnya aktivitas fisik sehingga akumulasi lemak lebih banyak terjadi di bagian perut karena sel lemak di bagian perut lebih besar (Listiyana dkk., 2013).

2. Cara Pengukuran Obesitas Sentral

Pengukuran sederhana yang dapat digunakan untuk mendeteksi obesitas sentral yaitu lingkaran pinggang. Pengukuran lingkaran pinggang *waist hip ratio* (WHR) merupakan suatu parameter yang menyediakan perkiraan ukuran lemak tubuh yang mengumpul di bagian perut,

sedangkan pengukuran *waist height ratio* (WHtR) untuk membedakan antara berat yang berhubungan dengan otot dan lemak (Arisman, 2010).

Lingkar pinggang dapat digunakan sebagai indikator untuk mendeteksi risiko kesehatan pada berat badan normal dan kelebihan berat badan. Lingkar pinggang merupakan pengukuran yang lebih mudah dari pada WHtR, dan lingkar pinggang lebih baik dalam mengukur obesitas sentral daripada pengukuran WHtR (Arisman, 2010).

Pengukuran antropometri lingkar pinggang dilakukan dengan mengukur keliling perut melalui pertengahan tulang iga terbawah secara horizontal. Obesitas sentral pada populasi Asia didefinisikan bila besar lingkar pinggang ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada wanita (Gotera dkk., 2006).

3. Patofisiologi Obesitas Sentral

Peningkatan obesitas sentral berdampak pada munculnya berbagai penyakit degeneratif. Obesitas sentral berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler dan penyakit PJK. Dampak obesitas sentral terhadap PJK berkaitan dengan dua mekanisme, yaitu mekanisme langsung melalui efek metabolik protein yang disekresi oleh jaringan lemak dan banyak protein lainnya terhadap endotel pembuluh darah. Efek tidak langsung akibat faktor-faktor lain yang muncul sebagai risiko penyakit kardiovaskuler akibat dari obesitas sentral (Sugianti dkk., 2009).

Menurut *World Health Organization* jaringan lemak memiliki sel per unit massa lebih banyak, aliran darah lebih tinggi, reseptor *glucocorticoid* (korsitol) dan *testosterone* (androgen) lebih banyak dan katekolamin lebih besar dibandingkan dengan jaringan lemak bawah kulit *intra-abdomen* yang berhubungan dengan faktor risiko sindrom metabolik (Sugianti dkk., 2009).

Obesitas sentral berhubungan dengan peningkatan sindrom metabolik seperti aterosklerosis, DM tipe 2, gangguan fungsi pulmonal, hipertensi, dan dislipidemia. Faktor risiko obesitas sentral adalah jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, lipid, glukosa, aktivitas fisik, pola makan, dan kenaikan tekanan darah (Sugianti dkk., 2009).

Obesitas sentral dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, resistensi insulin dan proinflamasi. Resistensi insulin adalah sebagai hasil dari ketidakseimbangan organ adiposa yang kelebihan kalori. Peningkatan ukuran sel lemak dapat mewakili kegagalan massa jaringan adiposa, sehingga mengurangi kemampuan masuknya energi yang meningkat (Sugianti dkk., 2009).

Pada keadaan obesitas sentral memicu terjadinya stres oksidatif salah satu gangguan pada keseimbangan pro-oksidan dan anti-oksidan yang dapat menimbulkan kerusakan pada keadaan pro-oksidan yang lebih banyak. Otak menggunakan jumlah oksigen yang relatif banyak, sehingga rentan terhadap stres oksidatif. Pembentukan oksidan secara alami sewaktu transpor elektron mitokondrial, auto-oksidasi beberapa

neurotransmitter dan kejadian sewaktu hipoksia atau iskemia dapat menyebabkan pembentukan oksidan dan menimbulkan kerusakan jaringan (Susatiningsih, 2015).

Stres oksidatif adalah keadaan saat radikal bebas di dalam tubuh melebihi kemampuan tubuh untuk menetralkan. Pada kondisi stres oksidatif akan menyebabkan kerusakan sel, jaringan atau organ yang kemudian bisa memicu terjadinya penyakit-penyakit degeneratif (Susatiningsih, 2015).

Pada keadaan obesitas sentral memicu terjadinya stres oksidatif salah satu gangguan pada keseimbangan pro-oksidan dan anti-oksidan yang dapat menimbulkan kerusakan pada keadaan pro-oksidan yang lebih banyak. Otak menggunakan jumlah oksigen yang relatif banyak, sehingga rentan terhadap stres oksidatif. Pembentukan oksidan secara alami sewaktu transpor elektron mitokondrial, auto-oksidasi beberapa *neurotransmitter* dan kejadian sewaktu hipoksia atau iskemia dapat menyebabkan pembentukan oksidan dan menimbulkan kerusakan jaringan (Susatiningsih, 2015).

Stres oksidatif adalah keadaan saat radikal bebas di dalam tubuh melebihi kemampuan tubuh untuk menetralkan. Pada kondisi stress oksidatif akan menyebabkan kerusakan sel, jaringan atau organ yang kemudian bisa memicu terjadinya penyakit-penyakit degeneratif (Susatiningsih, 2015).

Obesitas sentral erat kaitannya dengan stres oksidatif, dikarenakan adanya peranan *cyclic adenocinse monophosphat* (CAMP) dalam keseimbangan energi pada obesitas. Jaringan adiposa selain berperan sebagai penyimpanan energi juga berfungsi sebagai organ endokrin. Struktur protein spesifik yang disekresikan oleh adiposit kesirkulasi darah. Beberapa substansi seperti leptin senyawa bioaktif lain diketahui berasal dari jaringan adiposa khususnya pada viseral abdomen. Masing-masing senyawa bertanggung jawab terhadap patofisiologi stres oksidatif serta sindrom metabolik dan kelainan kardiovaskuler (Susatiningsih, 2015).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi obesitas sentral

Berikut adalah penjelasan dari pada masing-masing faktor risiko :

- a. Kelebihan jaringan lemak akan menyebabkan resistensi insulin pada otot, terbentuknya peningkatan *free fatty acid* (FFA), *non esterified free fatty acid* (NEFA), meningkatkan potensi *platelet derived growth factor* (PDGF), *plasminogen activator inhibitor-1* (PAI-1), dan adiponektin.
- b. Penderita obesitas sentral terjadi resistensi insulin pada liver kelebihan jaringan lemak menyebabkan lipolisis terbentuknya *free fatty acid* (FFA), peningkatan *adenosine triphosfat* (ATP), dan *nicotinamide adenosin dinucleotida phosphat hydrogen* (NADPH).
- c. Penderita obesitas sentral terjadi ketidakseimbangan pada pelepasan adipositokin, sel adiposit akan berusaha mempertahankan

keseimbangan energi dengan menghambat sinyal *Nuclear factor kappa beta* (NFkB), melepaskan *interleukin-6* (IL-6), *tumor necrosis factor alfa* (TNF- α) serta *monocyte chemotatic protein – 1* (MCP-1). Pelepasan sitokin oleh sel adiposit tersebut menandai awalnya inflamasi. Obesitas sentral adalah bentuk inflamasi kronik, *interleukin-6* dan *tumor necrosis factor alfa* dapat memicu *C-reactive protein* (CRP) di hati. *C-reactive protein* yang diproduksi secara terus menerus akan memperberat inflamasi melalui aktivasi kronik terhadap sel endotel yang akan mengakibatkan terjadinya disfungsi endotel.

- d. Resistensi insulin mengakibatkan reabsorpsi natrium (Na) di tubulus renal meningkat, sehingga ekskresi Na menurun dan ekskresi asam urat menurun menyebabkan terjadinya hiperurisemia (Andrea dkk., 2012).

B. ASAM URAT

1. Definisi AU

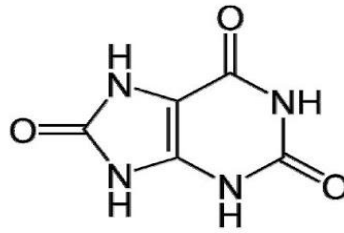
Penyakit AU merupakan penyakit karena gangguan metabolik yang termasuk kelompok golongan heterogonous yang berhubungan dengan efek genetik pada metabolisme purin (hiperurisemia), yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel-sel tubuh. Asam urat merupakan sampah hasil metabolisme normal dari pencernaan protein (terutama dari daging, hati, ginjal atau dari

penguraian senyawa purin yang seharusnya dibuang melalui ginjal, feses atau keringat (Jeprisa, 2014).

Asam urat adalah suatu kristal berwarna putih dengan rumus kimia $C_3H_2N_4O_3$, kristal ini terbentuk di dalam tubuh sebagai hasil metabolisme protein. Meningkatnya kadar AU (hiperurisemia) yang disebabkan oleh gagalnya metabolisme disebut dengan *gout* atau masyarakat umumnya menyebut sebagai penyakit AU. Makanan yang mengandung purin tinggi seperti jeroan, protein, dan minuman beralkohol dapat merangsang terjadinya serangan *gout*, tetapi bukan penyebab utama terjadinya *gout* (Juliana, 2007).

Gout bisa bersifat primer atau sekunder. Primer yaitu pembentukan AU yang berlebihan atau akibat penurunan sekresi AU secara langsung. Sekunder yaitu pembentukan AU yang berlebihan atau sekresi AU yang berkurang akibat proses penyakit lain atau pemakaian obat–obatan tertentu (Juliana, 2007).

Asam urat merupakan kristal putih yang tidak berbau, mengalami dekomposisi dengan pemanasan menjadi *hidrogen sianida* (HCN) yang sangat sukar larut dalam air namun larut dalam gliserin dan alkali. Asam urat dihasilkan oleh setiap makhluk hidup akibat proses metabolisme utama yaitu suatu proses kimia dalam inti sel yang berfungsi menunjang kelangsungan hidup (Juliana, 2007).



Gambar 1. Rumus Asam Urat (Juliana, 2007)

2. Klasifikasi AU

a. Asam urat tahap pertama

Asam urat tahap pertama disebut tahap *arthritis gout* akut atau peradangan AU akut. Pada gejala AU tahap ini penderita akan mengalami serangan *arthritis* yang menghilang. Setelah serangan pertama, penderita akan masuk pada *gout interkritikal* (Sandjaya, 2014).

b. Asam urat tahap kedua

Asam urat tahap kedua disebut sebagai tahap *arthritis gout* akut intermiten, setelah melewati masa *gout* interkritikal selama bertahun-tahun tanpa gejala AU. Penderita akan memasuki tahap yang ditandai dengan serangan *arthritis* atau peradangan yang khas. Penderita akan sering mendapat serangan (kambuh). Serangan makin lama makin panjang, serta jumlah sendi yang terserang makin banyak. Penanganan pada tahap kedua ini akan lebih sulit ketimbang pada tahap pertama (Sandjaya, 2014).

c. Asam urat tahap ketiga

Asam urat tahap ketiga disebut sebagai tahap *arthritis gout* kronik bertofus. Tahap ini terjadi apabila penderita telah menderita sakit selama 10 tahun atau lebih. Pada tahap ini akan terjadi benjolan-benjolan disekitar sendi yang sering meradang yang disebut sebagai tofus. Tofus adalah berupa benjolan keras yang berisi serbuk seperti kapur yang merupakan deposit dari kristal monosodium urat. Tofus akan mengakibatkan kerusakan pada sendi dan tulang di sekitarnya (Sandjaya, 2014).

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi AU

Faktor risiko yang menyebabkan orang terserang penyakit asam urat yaitu :

- a. Genetik/riwayat keluarga, AU dapat menjadi penyakit keturunan, penderita mesti berhati-hati terutama dalam pola makan dan gaya hidup.
- b. Penderita yang menerima stres dapat menyebabkan kadar AU dalam serum meningkat.
- c. Asupan senyawa purin yang tinggi kandungan purinnya dapat meningkatkan kadar AU dalam darah antara 0,5 – 0,75 g/ml purin yang dikonsumsi. Konsumsi lemak atau minyak tinggi seperti makanan yang digoreng, santan, margarin atau mentega dan buah-buahan yang mengandung lemak tinggi seperti durian dan alpukat juga berpengaruh terhadap pengeluaran AU.

- e. Kegemukan (obesitas) merupakan salah satu faktor gaya hidup yang berkontribusi terhadap kenaikan AU selain diet tinggi purin dan konsumsi alkohol.
- f. Aktivitas fisik salah satu penyebab yang mempengaruhi kadar AU adalah olah raga atau aktivitas fisik. Olah raga atau gerakan fisik akan menyebabkan peningkatan kadar asam laktat. Asam laktat terbentuk dari proses glikolisis yang terjadi di otot.
- h. Gangguan fungsi ginjal, AU dikeluarkan bersama urin melalui ginjal. Jika terjadi gangguan pada ginjal, pengeluaran AU juga terganggu.
- i. Obat-obatan tertentu (terutama diuretika) obat anti hipertensi, terutama *thiazide* diduga secara tidak langsung mempengaruhi metabolisme lemak yang pada akhirnya mengurangi pengeluaran asam lemak. Kemudian obat-obatan diuretik, aspirin dosis rendah, levodopa, diazoksid, asam nikotinat, asetazolamid, dan etambutol (Jeprisa, 2014).

4. Metabolisme AU

Asam urat yang terbentuk dari hasil metabolisme purin akan difiltrasi secara bebas oleh glomerulus dan diresorpsi di tubulus proksimal ginjal. Sebagian kecil AU yang diresorpsi kemudian diekskresikan di nefron distal dan dikeluarkan melalui urin. Pada penyakit gout-arthritis, terdapat gangguan keseimbangan metabolisme dari AU tersebut, meliputi :

- a. Penurunan ekskresi AU secara idiopatik
- b. Penurunan ekskresi AU sekunder, misalnya karena gagal ginjal
- c. Peningkatan produksi AU, misalnya disebabkan oleh tumor (yang meningkatkan *cellular turnover*) atau peningkatan sintesis purin (karena defek enzim-enzim atau mekanisme umpan balik inhibisi yang berperan)
- d. Peningkatan asupan makanan yang mengandung purin. Peningkatan produksi atau hambatan ekskresi akan meningkatkan kadar AU (Komariah, 2015).

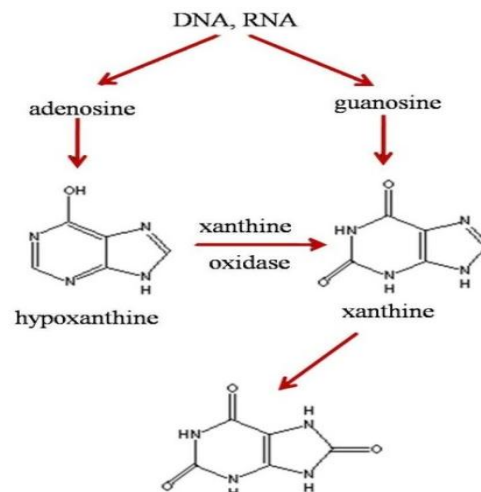
5. Patofisiologi AU

Peningkatan kadar AU serum dapat disebabkan oleh pembentukan berlebihan atau penurunan ekskresi AU. Asam urat adalah produk akhir metabolisme purin. Resistensi insulin pada ginjal mengakibatkan reabsorpsi Na di tubulus renal meningkat, sehingga ekskresi Na menurun dan ekskresi AU juga menurun menyebabkan terjadinya hiperurisemia (Komariah, 2015).

Resistensi insulin pada hepar, kelebihan jaringan lemak akan menyebabkan terbentuknya peningkatan *free fatty acid* (FFA), *non esterified free fatty acid* (NEFA), meningkatkan potensi *platelet derived growth factor* (PDGF), *plasminogen activator inhibitor-1* (PAI-1), dan adiponektin. Pada hepar juga akan menyebabkan lipolisis terbentuknya *free fatty acid* (FFA), peningkatan *adenosine triphosphat* (ATP), dan *nicotinamide adenosin dinucleotida phosphat hydrogen* (NADPH),

adenin, dan *xanthine* oksidase juga mengalami peningkatan sehingga terjadinya peningkatan hiperurisemia (Andrea dkk., 2012).

Sintesis purin dan kemudian AU melalui prekursor. Substrat awalnya adalah ribosa-5-fosfat, yang diubah melalui serangkaian zat antara menjadi nukleotida purin (asam inosinat, asam guanilat, asam adenilat). Jalur ini dikendalikan oleh serangkaian mekanisme yang kompleks, dan terdapat beberapa enzim yang mempercepat reaksi yaitu: *5-Phosphor ribosil pirophospat* (PRPP), sintetase dan *amido phosphoribosil transferase* (amido-PRT). Terdapat suatu mekanisme inhibisi umpan balik oleh nukleotida purin yang terbentuk, yang fungsinya untuk mencegah pembentukan yang berlebihan (Komariah, 2015).



Gambar 2. Pembentukan Asam Urat (Komariah, 2015)

Jalur pembentukan nukleotida purin melalui basa purin biasanya, pemecahan asam nukleat, atau asupan makanan. Basa purin

bebas (*adenin, guanin, hipoxanthin*) berkondensasi dengan *Phosphor ribosil pirophospat (PRPP)* untuk membentuk prekursor nukleotida purin dari AU. Reaksi ini dikatalisis oleh dua enzim: *hipoxanthin guanin phosphoribosil transferase (HGPRT)* dan *adenin phosphoribosil transferase (APRT)* dalam tubuh (Komariah, 2015).

Dalam keadaan normal, kadar AU di dalam darah pada pria dewasa 7 mg/dl dan pada wanita 6 mg/dl. Konsentrasi AU dalam serum lebih besar dari 7 mg/dl dapat menyebabkan penumpukan kristal monosodium urat. Serangan *gout* berhubungan dengan peningkatan atau penurunan kadar AU dalam serum. Jika kristal AU mengendap dalam sendi, akan terjadi respon inflamasi dan diteruskan dengan kejadian serangan *gout* (Aini, 2015).

Penyakit AU adalah jenis artritis yang sangat menyakitkan yang disebabkan oleh penumpukan kristal pada persediaan, akibat tingginya kadar AU di dalam tubuh. Sendi-sendi yang diserang terutama adalah jari-jari kaki, lutut, tumit, pergelangan tangan, jari tangan, dan siku. Selain nyeri penyakit AU juga dapat membuat persediaan membengkak, meradang, panas, dan kaku (Aini, 2015).

C. Indeks massa tubuh

1. Definisi IMT

Indeks massa tubuh merupakan salah satu indikator nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan dan tinggi badan. Seseorang dengan IMT $\geq 25,1$ - $27,0$ dianggap kelebihan berat badan, sedangkan

seseorang dengan IMT $>27,0$ atau lebih umumnya dianggap obesitas. Saat ini IMT merupakan indikator yang paling bermanfaat untuk menentukan berat badan lebih ataupun obesitas (Arisman, 2010).

Kegemukan atau obesitas didefinisikan WHO sebagai akumulasi lemak abnormal atau kelebihan yang dapat menimbulkan risiko kesehatan ke individu. Kegemukan atau obesitas merupakan faktor risiko utama sejumlah penyakit kronis. Kelebihan berat badan atau obesitas meningkat secara dramatis kini di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Soeria, 2013).

Obesitas merupakan permasalahan yang mencul di dunia, bahkan WHO telah mendeklarasikannya sebagai epidemik global. Prevalensinya meningkat tidak saja di negara–negara maju, tetapi juga di negara- negara berkembang termasuk Indonesia. Rata–rata wanita memiliki tubuh yang lebih banyak dibandingkan pria. Perbandingan normal antara lemak tubuh dengan berat badan adalah sekitar 25–30% pada wanita dan 18–23% pada pria. Wanita dengan lemak tubuh $>25\%$ dianggap mengalami obesitas atau dengan kata lain seseorang yang memiliki berat badan 20% lebih tinggi dari nilai tengah kisaran berat badannya yang normal dianggap obesitas.

Obesitas digolongkan menjadi 3 kelompok yaitu :

- a) Obesitas ringan : Kelebihan berat badan 20 – 40%
- b) Obesitas sedang : Kelebihan berat badan 41 – 100%
- c) Obesitas berat : Kelebihan berat badan $> 100\%$ (Soeria, 2013).

2. Klasifikasi IMT

Tabel 1. Klasifikasi IMT

Kategori	IMT (kg/m)
Kurus	<18,5
Normal	≥18,5 - 25,0
<i>Overweight</i>	≥ 25,1 - 27,0
Obesitas	>27,0

Sumber : Klasifikasi IMT (Risesdas, 2007).

Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur diatas 17 tahun. Indeks massa tubuh tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil, dan olah ragawan. Disamping itu pula IMT tidak bisa diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya seperti adanya edema, asites, dan hepatomegali (Supariasa, 2012).

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Obesitas

a) Faktor genetik

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang. Hal ini merupakan faktor keturunan dari orang tua yang sulit dihindari, sekitar 80% anak-anak mereka akan menjadi obesitas.

Faktor lingkungan

Hal lain yang berperan sebagai penyebab terjadinya obesitas adalah faktor lingkungan. seperti perilaku makan, aktivitas fisik, trauma (neurologik atau psikologik), dan sosial. Pola makan yang ditanamkan orang tua kepada anak-anaknya dapat menyebabkan mereka menjadi kegemukan.

b) Faktor perilaku

Perilaku dapat menyebabkan kegemukan, terutama pola makan. Perlu perubahan pola perilaku, sangat dipengaruhi oleh faktor kedisiplinan diri sendiri.

c) Kerusakan otak

Kerusakan pada salah satu bagian otak dapat menjadi faktor penyebab obesitas. Sistem pengontrol yang disebut *hipotalamus*, inti sel dalam otak yang langsung berhubungan dengan bagian dari otak dan kelenjar bawah otak.

d) Pengaruh emosional

Pandangan lain mengatakan bahwa obesitas berhubungan dengan masalah emosional yang tidak teratasi. Seringkali apa yang ada di dalam pikiran seseorang mempengaruhi kebiasaan makanan. Banyak orang yang memberikan reaksi terhadap emosinya dengan makanan (Mustofa, 2010).

4. Komplikasi pada obesitas

Obesitas meningkatkan risiko terjadinya sejumlah penyakit kronis sebagai berikut :

- a) Diabetes tipe 2
- b) Tekanan darah tinggi
- c) Stroke
- d) Serangan jantung
- e) Kanker

f) *Gout* dan *arthritis gout* (AU)

g) Osteoarthritis

(Mustofa, 2010).

5. Cara Pengukuran IMT

Indeks massa tubuh merupakan alat atau cara sederhana untuk status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan risiko terhadap penyakit degeneratif. Mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang (Supriasa, 2012).

Rumus IMT sebagai berikut :

$$\frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan}^2(\text{m}^2)}$$

Berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter)

6. Kelebihan dan kekurangan IMT

Indeks massa tubuh yaitu lemak tubuh yang berlebihan, sederhana dan bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar. Pengukuran hanya membutuhkan 2 hal yaitu berat badan dan tinggi badan, yang keduanya dapat dilakukan secara akurat oleh seseorang dengan sedikit latihan (Rikha, 2015).

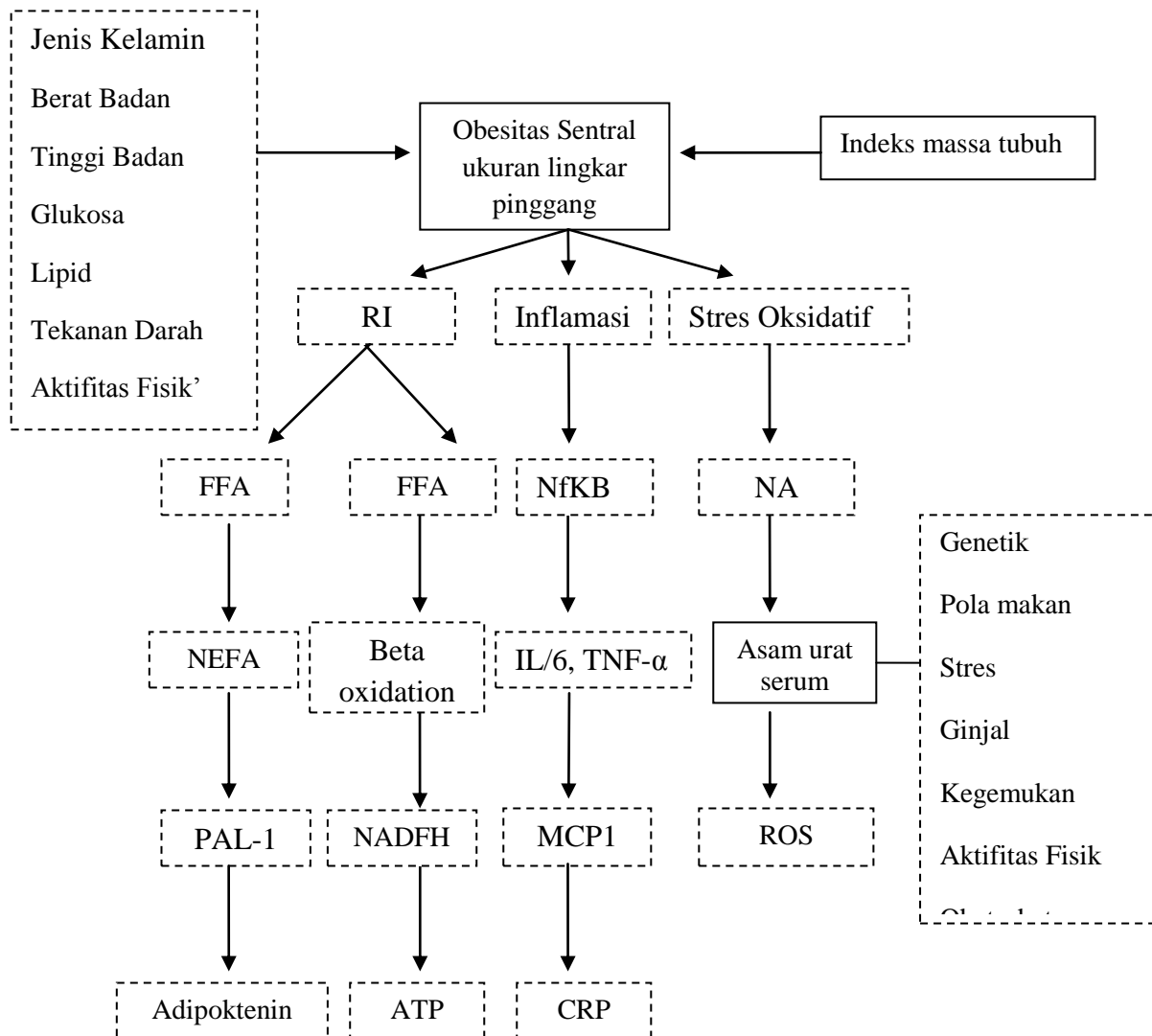
Keterbatasan IMT adalah tidak bisa membedakan berat yang berasal dari lemak dan berat dari otot atau tulang, serta tidak dapat

mengidentifikasi distribusi dari lemak tubuh, sehingga beberapa penelitian menyatakan bahwa standar *cut off point* untuk mendefinisikan obesitas berdasarkan IMT menggambarkan risiko bila digunakan secara individual (Rikha, 2015).

D. Hubungan Obesitas dengan Kadar Asam Urat Serum

Obesitas didefinisikan sebagai kondisi dimana terjadi kelebihan lemak tubuh. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya AU. Pada obesitas terjadi resistensi insulin pada ginjal mengakibatkan reabsorpsi Na di tubulus renal meningkat, sehingga ekskresi Na menurun dan ekskresi AU juga menurun. Resistensi insulin pada hepar kelebihan jaringan lemak akan menyebabkan lipolisis, terbentuknya peningkatan *Free fatty acid* (FFA), (NEFA), meningkatkan potensi *platelet derived growth factor* (PDGF), *plasminogen activator inhibitor-1* (PAL-1), dan adipoknetin. Pada hepar juga mengakibatkan lipolisis, menyebabkan terbentuknya peningkatan *Free fatty acid* (FFA) sehingga *nicotinamide adenosin dinucleotida phosphat hydrogen* (NADPH), adenin, dan *xanthine* oksidase juga mengalami peningkatan sehingga terjadi peningkatan hiperusemia.

E. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan :

: Ruang Lingkup Penelitian

: Tidak Lingkup Penelitian

—————> : Mempengaruhi

————— : Faktor Penyebab

Hipotesis

Terdapat korelasi IMT dengan AU serum pada obesitas sentral.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi target dari penelitian ini adalah penderita obesitas sentral mahasiswa mahasiswa Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Populasi terjangkau penderita obesitas sentral mahasiswa Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta pada bulan Mei 2016.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi mahasiswa Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang memenuhi kriteria (Dahlan, 2010).

a. Kriteria Inklusi

- 1) Laki-laki dan perempuan diatas 17 tahun
- 2) Bersedia menjadi subjek penelitian
- 3) Termasuk dalam kategori obesitas sentral

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Sedang dalam kondisi hamil
- 2) Sedang dalam kondisi sakit atau proses penyembuhan
- 3) Sedang mengalami penyakit kronik, hepar, ginjal, atau keganasan

4) Sedang terkena penyakit degeneratif misalnya DM, atau PJK

Rumus :

$$\text{Besaran sampel} = \left[\frac{1,64 + 1,28}{0,5 \ln [(1+0,341)/(1-0,341)]} \right]^2 + 3$$

$$r = 55$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel

$Z(\alpha)$ = Harga yang diperoleh dari tabel distribusi normal baku dengan α yang ditentukan. 1,64

$Z(\beta)$ = Harga yang diperoleh dari tabel distribusi normal baku dengan harga β yang ditentukan. 1,28

r = Koefesien korelasi terkecil diharapkan dapat dideteksi secara signifikan (Dahlan, 2010).

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional* atau potong lintang. Analitik observasional merupakan penelitian yang menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi. Kemudian *cross sectional* merupakan penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan dan sekaligus pada suatu saat (Notoatmojo, 2010).

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini meliputi :

Variabel pada penelitian ini adalah IMT dalam kategori normal dan overweight atau obesitas, dan variabel kadar AU serum.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi mengenai variabel yang dirumuskan berdasarkan karakteristik-karakteristik tersebut yang dapat diamati. Suatu konsep mengenai variabel yang sama dapat saja memiliki definisi operasional yang lebih dari satu dan berbeda-beda antara penelitian yang satu dan yang lainnya (Saifuddin, 2004).

1. Obesitas Sentral

Obesitas sentral adalah kondisi kronis kelebihan lemak tubuh yang disertai dengan penumpukkan lemak *viseral* didaerah abdomen. Salah satunya dengan mengukur lingkaran pinggang, lingkaran pinggang pada pria ≥ 90 cm dan pada wanita ≥ 80 cm termasuk dalam kategori obesitas sentral (Mustofa, 2010).

a. Metode : Ukuran lingkaran pinggang besaran panjang keliling seseorang pada bagian perut yang sejajar dengan pusat.

b. Alat :

1) Pita pengukur

2) Spidol atau pulpen

c. Satuan : Ukuran lingkaran pinggang dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm) pada laki-laki ≥ 90 cm dan wanita ≥ 80 cm.

d. Skala : Rasio

2. Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh adalah rasio standar berat dan tinggi badan, dan sering digunakan sebagai indikator kesehatan umum. Indeks massa tubuh dihitung dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter). Indeks massa tubuh menyediakan pengukuran tingkat populasi yang paling berguna dari kelebihan berat badan dan obesitas (Soeria, 2013).

$$\text{Rumusan IMT : } \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan}^2 (\text{m}^2)}$$

Kurus : $< 17,0 \text{ kg/m}^2$

Normal : $\geq 18,5 - 25,0 \text{ kg/m}^2$

Overweight : $\geq 25,1 - 27,0$

Obesitas : $> 27,0$

a. Metode : IMT adalah metode yang murah, mudah dan sederhana untuk menilai status gizi pada seorang individu.

b. Alat :

1) Berat badan : *One Med*

2) Tinggi Badan : *microtoise*

c. Satuan : Ukuran berat badan dinyatakan dalam satuan (kg) dan tinggi badan² (m²)

d. Skala : Rasio

3. Asam Urat

Asam urat adalah zat hasil metabolisme purin dalam tubuh. Zat AU ini biasanya akan dikeluarkan oleh ginjal melalui urin. Asam urat merupakan asam yang berbentuk seperti kristal-kristal yang merupakan hasil akhir dari metabolisme purin (bentuk turunan nukleoprotein), yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel-sel tubuh (Wijayakusuma, 2006).

- a. Metode : *Fotometri Enzimatic*
- b. Alat : Alat Rayto RT 9200
- c. Satuan : Nilai kadar AU serum dalam bentuk mg/dl.
- d. Skala : Rasio

4. Alat dan Bahan

- a. Alat
 - 1) *Clinipet*
 - 2) *Blue tip*
 - 3) *Spuit disposable 3 cc*
 - 4) *Alkohol Swab*
 - 5) *Plester*
 - 6) *Torniquet*
 - 7) *Fotometer Rayto RT. 9200*
 - 8) *Tabung reaksi disposable*
 - 9) *Tabung vakum tanpa anticoagulant*

3. Bahan

Bahan yang diperlukan untuk memeriksa kadar AU serum yaitu reagen kit AU, dan serum.

4. Cara Kerja

a. Cara Pengukuran lingkaran Pinggang

- 1) Jelaskan pada responden tujuan pengukuran lingkaran pinggang dan tindakan apa saja yang akan dilakukan dalam pengukuran.
- 2) Untuk pengukuran ini raba tulang rusuk terakhir responden untuk menetapkan titik pengukuran.
- 3) Tetapkan titik batas tepi tulang rusuk paling bawah.
- 4) Tetapkan titik ujung lengkung tulang pangkal paha/panggul.
- 5) Tetapkan titik tengah diantara titik ujung lengkung tulang rusuk terakhir titik ujung lengkung tulang pangkal paha/panggul dan tandai titik tengah tersebut dengan alat tulis.
- 6) Minta responden berdiri tegak dan bernafas dengan normal (ekspirasi normal).
- 7) Lakukan pengukuran lingkaran perut dimulai/diambil dari titik tengah kemudian sejajar horizontal melingkar pinggang dan perut kembali menuju titik tengah diawal pengukuran.
- 8) Apabila responden mempunyai perut yang gendut kebawah, pengukuran mengambil bagian yang paling buncit lalu berakhir pada titik tengah.

- 9) Pita pengukuran tidak boleh melipat dan ukur lingkaran pinggang mendekati angka 0,1 cm (Riskesdas, 2007).

b. Cara Pengukuran Tinggi Badan

- 1) Paku *microtoise* ditempelkan pada dinding lurus datar sehingga 2 meter, angka 0 (nol) pada lantai yang datar rata.
- 2) Sepatu, sandal dan alas kaki lainnya dilepas.
- 3) Subjek berdiri tegak sikap sempurna, kaki lurus, tumit, pantat, punggung, dan kepala belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan kedepan.
- 4) *Microtoise* diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus lurus menempel pada dinding.
- 5) Angka pada skala yang terlihat pada lubang dalam gulungan *microtoise* menunjukkan tinggi badan subyek (Riskesdas, 2007).

c. Cara Pengukuran Berat Badan

- 1) Skala awal timbangan dipastikan berada pada skala 0 (nol).
- 2) Sepatu, sandal atau alas kaki lainnya dilepas.
- 3) Subjek penelitian berdiri tegak sikap sempurna.
- 4) Angka pada skala timbangan menunjukkan berat badan subjek (Riskesdas, 2007).

d. Cara Pengukuran IMT

- 1) Hasil pengukuran berat badan (kg) subjek kemudian dibagi dengan hasil kuadrat tinggi badan (m) subjek.
- 2) Angka hasil pengukuran tersebut merupakan IMT subjek.

3) Angka IMT dimasukkan klasifikasi sebagai berikut (Rikesdas, 2007).

Kurus : $< 17,0 \text{ kg/m}^2$

Normal : $\geq 18,5 - 25,0 \text{ kg/m}^2$

Overweight : $\geq 25,1 - 27,0$

Obesitas : $> 27,0$

e. Prosedur Pengambil Darah Vena

- 1) Menyiapkan *tourniquet*, kapas alkohol, kapas kering, spuit, tabung, plester dan apa yang digunakan.
- 2) Mencuci tangan menggunakan sabun, lalu keringkan dengan handuk.
- 3) Mengidentifikasi dan menyiapkan pasien.
- 4) Menggunakan sarung tangan agar steril.
- 5) Pilih lokasi vena di daerah lengkungan siku untuk melihat pembuluh darah.
- 6) Pasang *tourniquet* lebih kurang 4-5 jari diatas vena yang dipilih.
- 7) Melakukan perabaan pada lokasi vena yang akan ditusuk, pasien mengepalkan tangan.
- 8) Lokasi vena yang akan ditusuk didesinfeksi dengan kapas alkohol 70% selama 30 detik dan biarkan sampai kering.
- 9) Tusuk bagian vena tadi dengan lubang jarum menghadap keatas dengan kemiringan antara jarum dan kulit 30 derajat.

- 10) Setelah volume darah cukup, lepaskan *tourniquet* dan pasien diminta membuka kepalan tanganya.
- 11) Lepaskan atau tarik jarum dan segera letakan kasa kering diatas bekas suntikan untuk menekan bagian tersebut dan ditutup dengan plester atau *hepavyx*.
- 12) Memindahkan sampel darah dari dalam spuit ke tabung dengan cara melepaskan jarum lalu mengalirkan darah perlahan melalui dinding tabung.
- 13) campur dengan membolak- balikkan tabung beberapa kali.
- 14) Buang jarum suntik yang digunakan atau benda tajam pada wadahnya.
- 15) Lepaskan sarung tangan, lakukan pembersihan tangan menggunakan air dan sabun (WHO *Phlebotomy*, 2010).

f. Prosedur Pembuatan Serum

- 1) Siapkan tabung reaksi yang sudah bersih dan steril. Kemudian masukan darah kedalam tabung tersebut secara hati-hati lewat dinding tabung.
- 2) Biarkan darah membeku terlebih dahulu pada suhu ruang kamar 20–30 menit, kemudian disentrifus sedengan kecepatan 3000 *revolutions per minute* (rpm) selama 15 menit.
- 3) Lapisan serum berwarna kuning muda jernih.

g. Cara Pemeriksaan AU

Pemeriksaan AU serum menggunakan metode uji fotometri enzimatik dengan alat Rayto RT 9200.

a. Menghidupkan Alat

- 1) Klik *power on*.
- 2) *Stabilizing temperature* tunggu selama 3 menit.
- 3) Pilih tombol *Esc* kemudian masuk ke menu utama *software*,
- 4) Menu *system*.
- 5) 1 2 3 4 Pilih 1 untuk melanjutkan.
- 6) Pilih item parameter untuk melanjutkan data sampel tersebut.

a. Mematikan alat

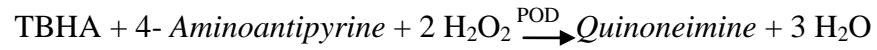
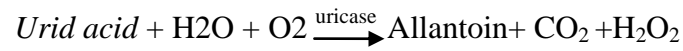
- 1) Kembali ke menu utama.
- 2) Tekan ESC jika telah selesai jangan lupa tekan *RINSE* untuk membilas.
- 3) Tekan *power off* jika pemeriksaan selesai.
- 4) *Turn off power switch*.

G. Prosedur Pemeriksaan Asam Urat

1. Prinsip

Asam urat dioksidasi enzim *uricase* membentuk allantoin, CO₂ dan peroksida, dengan bantuan enzim peroksida, peroksida yang terbentuk akan bereaksi dengan *4-amino antipyrine* dan *3,5 dicloro sulphonate* membentuk senyawa yang berwarna merah muda.

Reaksi :



2. Metode

Uji *fotometri enzimatik* menggunakan TBHBA (Asam 2,4,6-tribromo-3-hidroksibenzoat) dilakukan dengan alat Rayto RT 9200.

3. Nilai normal

Wanita : 2,6 – 6,0 mg/dl

Laki-laki : 3,5 – 7,2 mg/dl

4. Alat dan Bahan

a. Alat

1) Alat Rayto RT 9200

2) Kuvet

3) Mikropipet

b. Bahan

1) R1: *Phosphate buffer*

TBHBA (2,4,6-Tribosoma-3-hydroxybenzoid acid)

2) R2: *Phospate Buffer*

4-Aminoantipyrine

K₄[Fe(CN)₆]

Peroxidase (POD)

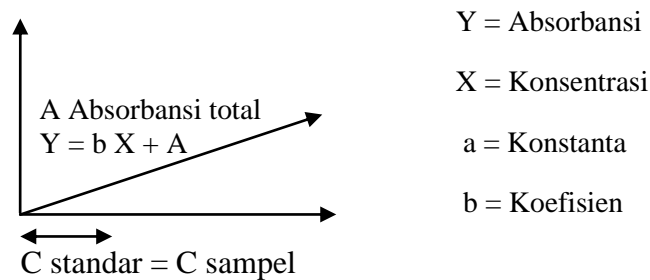
Uricase

- 3) Serum
- 4) Blanko
- 5) Standar

5. Kalibrasi

Kalibrasi untuk sistem fotometri otomatis, TruCAL U kalibrasi dianjurkan. Nilai-nilai yang ditetapkan dari kalibrasi telah dilakukan dapat dilacak pada metode referensi kromatografi-isotop massa pengenceran spektrometri (GC– IDMS).

6. Kurva Standar



$$\text{Uric acid (mg/dl)} = \frac{\Delta A \text{ Sampel}}{\Delta A \text{ Standar}} \times \text{Konsentrasi (mg/dl)}$$

7. Prosedur Pemeriksaan

- a. Panjang Gelombang : 554 nm
- b. Jalur Optik : 1 cm
- c. Suhu : 20 – 25 °C/37 °C

8. Linearitas

Menentukan konsentrasi asam urat dalam rentang pengukuran dari 0,07-20 mg/dl (4,2-1190 µmol/L). Nilai-nilai melebihi kisaran ini sampel harus di encerkan 1+1 dengan larutan NaCL solusi (9 g/L) dan hasil dikalikan 2.

9. Deteksi limit (Sensitivitas analitik)

Sensitivitas atau batas deteksi batas bawah 0,07 mg/dl.

10. Interferensi (Spesifisitas analitik)

a. Tidak ada gangguan sampai kadar bilirubin hingga 10 mg /dL.

b. Tidak ada gangguan lipemia sampai dengan 2000 mg /dL
trigliserida.

c. Hemoglobin mengganggu bahkan dalam konsentrasi minimal.

H. Analisis Statistik

Uji mengetahui data berdistribusi normal dan tidak normal dilakukan uji normalitas *kolmogrov Smirnov*. Data berdistribusi normal maka dilakukan analisis uji *pearson*. Analisis statistik diolah menggunakan program komputer, nilai p bermakna apabila $<0,05\%$ dan interval kepercayaan 95%.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAAN

A. Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral dilakukan di laboratorium² Universitas Setia Budi Surakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016, pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan, program studi D-III dan D-IV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Subjek penelitian berjumlah 90 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian dari jumlah seluruh mahasiswa sebanyak 404. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Karakteristik Subjek penelitian.

Variabel	Jumlah(%)	Rerata	SB	Min	Maks
Umur (tahun)		20,48	3,07	18	38
Jenis Kelamin					
Laki-laki	27 (30,0%)				
Wanita	63 (70,0%)				
Lingkar pinggang		88,71	6,84	81	106
Laki-laki >90 (cm)		95,59	4,63	90	106
Perempuan >80 (cm)		85,72	5,37	81	105
Berat Badan (kg)		66,54	14,1	50	95
Tinggi Badan (cm)		160,34	7,11	145	175

Ket : SB = Simpang Baku, Min= Minimal, Maks = Maksimal

Karakteristik subjek penelitian didapatkan bahwa dari 90 subjek yang terdiri dari 27 pria (30,0%) dan 63 wanita (70,0%), rerata \pm simpang baku umur secara keseluruhan sebesar $20,48 \pm 3,07$ tahun, dengan usia paling muda 18 tahun dan usia paling tua adalah 38 tahun. Rerata \pm simpang baku

lingkar pinggang laki-laki sebesar $95,59 \pm 4,63$ cm, nilai terendah 90 cm sedangkan nilai tertinggi 106 cm. Rerata \pm simpang baku lingkar pinggang wanita sebesar $85,72 \pm 5,37$, nilai terendah 81 cm dan nilai tertinggi 105 cm. Rerata \pm simpang baku berat badan $66,54 \pm 14,1$ kg, nilai terendah 50 kg sedangkan nilai tertinggi 95 kg. Rerata tinggi badan sebesar $160,34 \pm 7,11$, cm dengan nilai terendah 145 cm sedangkan nilai tertinggi 175 cm.

B. Hasil

1. Uji Normalitas data membuktikan :

Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis untuk membuktikan adanya korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral, maka dilakukan uji normalitas. Uji normalitas ini dilakukan untuk melihat apakah data hasil pengukuran IMT dengan kadar AU berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditentukan model analisis data yang harus digunakan dalam analisis data. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov test*, apabila nilai $p > 0,05$ maka data dalam distribusi normal, tetapi jika nilai $p < 0,05$ maka data dalam distribusi tidak normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji normalitas

Populasi	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	P	Keterangan
IMT	0,647	0,797	Normal
Kadar asam urat serum	0,906	0,384	Normal

Ket : Indeks Massa Tubuh, Kadar asam urat serum

Dari data uji *one-sample Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai probabilitas (p) IMT pada obesitas sentral adalah 0,797. Kadar AU serum pada obesitas sentral adalah 0,384. Nilai probabilitas tersebut melebihi

taraf signifikan 5% ($p > 0,05$), sehingga data terdistribusi normal dan dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistik Korelasi Pearson.

Tabel 4. Analisis data kelompok IMT

Variabel	Jumlah(%)	Rerata	SB	Min	Maks
IMT (kg/m^2)		25,34	2,91	20,7	36,3
Kurus	NA				
Normal	41 (45,6%)	22,81	1,10	20,7	24,7
<i>Overweight</i> atau obesitas	49 (54,4%)	27,40	2,27	25,0	36,3

Ket : Indeks Massa Tubuh, SB = Simpang Baku, Min = Minimal, Maks = Maksimal, NA= *Not available*

Rerata \pm simpang baku nilai IMT sebesar $25,34 \pm 2,91 \text{ kg}/\text{m}^2$, dengan nilai terendah $20,7 \text{ kg}/\text{m}^2$ sedangkan nilai tertinggi $36,3\%$. Subjek penelitian dengan IMT kategori normal sebanyak 41 (45,6%), dengan nilai rerata \pm simpang baku sebesar $22,81 \pm 1,10 \text{ kg}/\text{m}^2$, nilai terendah $20,7 \text{ kg}/\text{m}^2$, dan nilai tertinggi $24,7 \text{ kg}/\text{m}^2$. Subjek penelitian dengan IMT kategori *overweight* atau obesitas sebanyak 49 (54,4%), dengan nilai rerata \pm simpang baku sebesar $27,40 \pm 2,27 \text{ kg}/\text{m}^2$, nilai terendah $25,0 \text{ kg}/\text{m}^2$, dan nilai tertinggi $36,3 \text{ kg}/\text{m}^2$.

Tabel 5. Analisis data kadar AU serum.

Variabel	Jumlah (%)	Rerata	SB	Min	Maks
AU Serum (mg/dl)		5,61	1,47	3,0	9,4
IMT(kg/m^2)					
Kurus	NA				
Normal	41 (45,6%)	4,82	1,24	3,0	7,6
<i>Overweight</i> atau obesitas	49 (54,4%)	6,33	1,31	3,4	9,4

Ket : Kadar Asam Urat serum, SB= Simpang Baku, Min = Minimal, Maks = Maksimal, NA= *Not available*

Rerata \pm simpang baku kadar AU serum pada subjek penelitian secara keseluruhan sebesar $5,61 \pm 1,47 \text{ mg}/\text{dl}$, dengan nilai terendah $3,0 \text{ mg}/\text{dl}$, dan nilai tertinggi $9,4 \text{ mg}/\text{dl}$. Rerata \pm simpang baku kelompok AU kategori

IMT normal sebesar $4,82 \pm 1,24$ mg/dl, dengan nilai terendah 3,0 mg/dl dan nilai tertinggi 7,6 mg/dl. Rerata \pm simpang baku kelompok kadar AU kategori IMT *overweight* atau obesitas sebesar $6,33 \pm 1,31$ mg/dl, dengan nilai terendah 3,4 mg/dl dan nilai tertinggi 9,4 mg/dl.

Tabel 6. Hasil analisis data korelasi IMT dengan kadar AU serum.

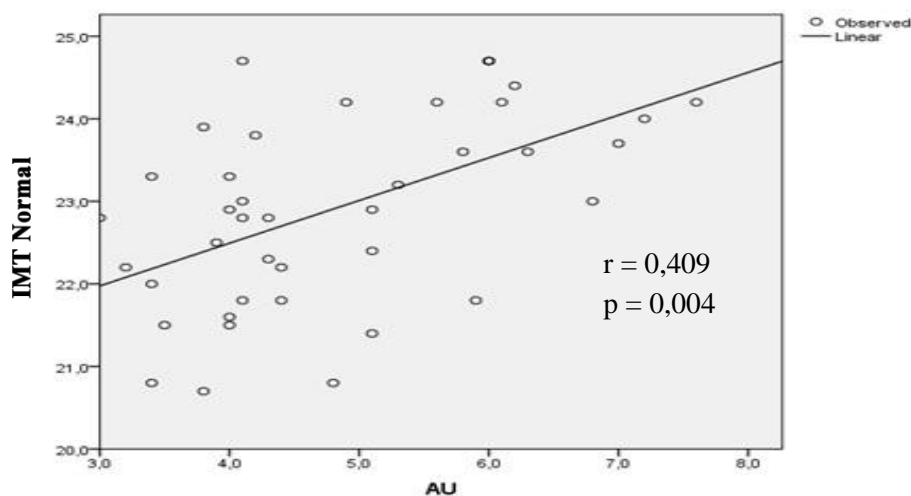
Variabel	r	p
IMT Normal	0,532	0,001
<i>Overweight</i> atau obesitas	0,409	0,004

Ket : r = Korelasi pearson, p = Signifikan < 0,05

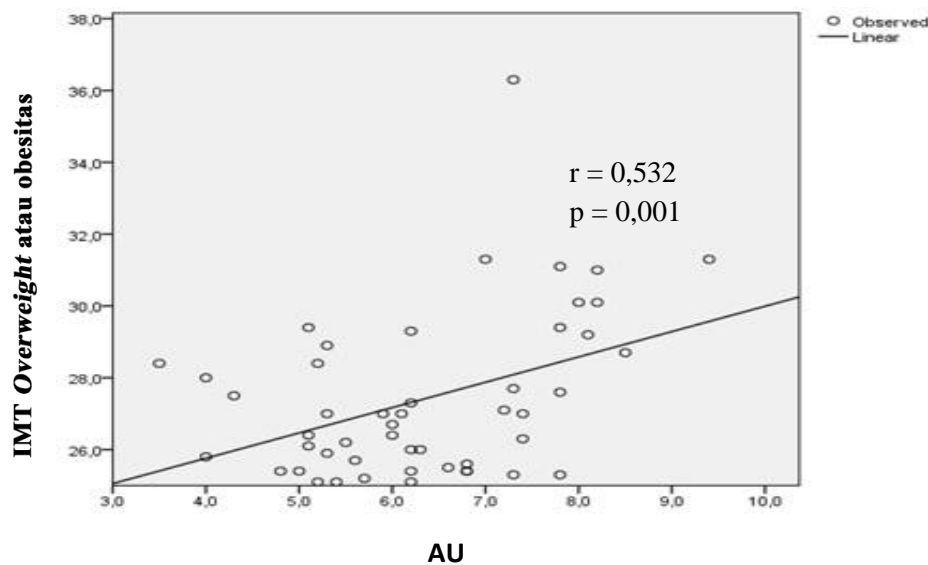
Berdasarkan tabel 6 dari hasil korelasi IMT dan kadar AU serum kategori IMT normal adalah (r) 0,532 dan kategori *overweight* dan obesitas adalah (r) 0,409. Oleh karena nilai bermakna ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan terdapat korelasipositif, sedang dan bermakna antara IMT dengan kadar AU serum kategori IMT normal dan *overweight* atau obesitas.

2. Gambar korelasi IMT dan *overweight* atau obesitas dapat dilihat pada gambar 3 & 4 berikut :

Grafik Korelasi



Gambar 3. Korelasi IMT Normal



Gambar 4. Korelasi IMT *Overweight* atau Obesitas

C. Pembahasan

Dari hasil penelitian ini berdasarkan karakteristik umur paling muda adalah 18 tahun dan umur paling tua adalah 38 tahun. Terdiri dari laki-laki 27 (30,0%) dan wanita 63 (70,0%). Hasil ukur lingkaran pinggang didapatkan jumlah penelitian adalah 90 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Berdasarkan lingkaran pinggang laki-laki yang terendah adalah 90 cm dan paling tertinggi adalah 106 cm, sedangkan lingkaran pinggang wanita yang terendah 81 cm dan tertinggi 105 cm. Subjek penelitian berat badan yang terendah adalah 50 kg dan paling tertinggi adalah 95 kg, sedangkan subjek tinggi badan yang terendah adalah 145 cm dan paling tertinggi adalah 175 cm.

Prevalensi laki-laki lebih rendah dibandingkan prevalensi wanita lebih tinggi. Prevalensi obesitas sentral di Asia sebesar 7,2% pada laki-laki dan 46,3% pada perempuan. Hal ini dikarenakan responden wanita memiliki aktifitas fisik yang lebih rendah dibandingkan responden laki-laki. Selain itu, perempuan diketahui memiliki simpanan lemak dalam tubuh yang lebih besar dibandingkan laki-laki. Perempuan juga memiliki rata-rata 1,8 kg lemak subkutan perut yang lebih besar dibandingkan laki-laki. Faktor lain, seperti hormon estrogen dan kurangnya aktifitas fisik juga memiliki peran dalam terjadinya obesitas sentral pada perempuan. (Rahmawati, 2015).

Pada laki-laki maupun wanita memiliki distribusi lemak yang berbeda-beda. Proporsi lemak pada laki-laki banyak terdapat pada bagian atas tubuh, seperti bagian abdominal atau perut yang berbentuk seperti buah pir. Sedangkan proporsi lemak wanita lebih banyak pada bagian tubuh, seperti pada pinggang dan panggul yang berbentuk seperti buah apel. Obesitas sentral berhubungan dengan gangguan kesehatan, seperti penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik (Rahmawati, 2015).

Sindrom metabolik ialah kondisi seseorang mengalami hipertensi, obesitas sentral, dislipidemia, dan resistensi insulin. Pada obesitas sentral terjadi peningkatan trigliserida, penurunan *High density lipoprotein* (HDL), peningkatan *Low density lipoprotein* (LDL), dan kenaikan tekanan darah (Andrea dkk., 2012).

Berdasarkan Subjek penelitian dengan IMT kategori normal sebanyak 41 subjek (45,6%), nilai terendah 20,7 kg/m², dan nilai tertinggi 24,7 kg/m². Subjek penelitian dengan IMT kategori *overweight* atau obesitas sebanyak 49 subjek (54,4%), nilai terendah 25,0 kg/m², dan nilai tertinggi 36,3 kg/m². Menurut Rahmawati (2015), Peningkatan IMT terjadi pada umur 17 tahun keatas, karena obesitas sentral banyak terjadi pada orang dewasa, semakin meningkatnya umur maka semakin tinggi risiko terjadinya obesitas sentral. Penyebab obesitas paling umum adalah faktor genetik, kurangnya aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat, atau kombinasi dari faktor-faktor lainnya.

Berdasarkan subjek penelitian kadar AU serum pada kelompok IMT kategori normal kadar asam urat serum nilai terendah 3,0 mg/dl dan nilai tertinggi 7,6 mg/dl. Kelompok IMT kategori *overweight* atau obesitas nilai terendah 3,4 mg/dl dan nilai tertinggi 9,4 mg/dl. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Oyama dkk (2006) peningkatan kadar AU terjadi yang mengalami obesitas. Hasilnya didapatkan bahwa kadar AU serum meningkat secara signifikan terhadap mereka yang mengalami obesitas dan dapat digunakan sebagai salah satu indikator yang berhubungan dengan peningkatan AU.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *pearson* terdapat korelasi yang signifikan, antara IMT dengan kadar AU serum kategori normal ($p=0,001$) dan *overweight* atau obesitas ($p=0,004$). Hal ini menyatakan bahwa terdapat korelasi IMT dengan kadar AU serum yang

bermakna. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat korelasi IMT dengan kadar AU serum pada obesitas sentral yang terbukti kebenarannya secara statistik.

Di Indonesia penyakit AU bahkan terjadi pada usia muda. Hasil penelitian yang dilakukan Manampiring (2011) di kota Tomohon didapatkan prevalensi peningkatan AU adalah sebesar 35%. Sementara di Bandungan, Jawa Tengah, prevalensi pada kelompok usia muda, yaitu antara 15-45 tahun. Penyebab meningkatnya kadar AU dipengaruhi oleh berbagai macam faktor contohnya umur, genetik, stres, obesitas, diet tinggi purin, dan aktifitas fisik.

Kelemahan penelitian ini menggunakan jenis penelitian cross sectional atau potong lintang perlu dilakukan metode yang berbeda misalnya jenis penelitian cohort. Penelitian selanjutnya perlu ditambahkan pengukuran IMT berdasarkan pengukuran dilakukan bukan hanya parameter *waist hip ratio* (WHR), tapi perlunya pengukuran *waist height ratio* (WHtR). Populasi yang bisa digunakan pada orang terkena DM atau PJK.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian mengenai “Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat Serum pada Obesitas Sentral”, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Terdapat korelasi positif, sedang dan bermakna antara IMT dengan kadar AU serum pada mahasiswa Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang mengalami normal dengan nilai (r) 0,532 dan (p) 0,001, *overweight* atau obesitas dengan nilai (r) 0,409 dan (p) 0,004.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Bagi Responden
 - a. Responden penelitian menjaga agar supaya tidak terjadi obesitas sentral dengan memperhatikan IMT.
 - b. Responden dapat mengetahui faktor yang menyebabkan obesitas sentral.

2. Bagi Penelitian

Untuk penelitian selanjutnya dapat meneliti korelasi antara IMT dengan kadar AU serum dengan faktor inflamasi lainnya. Pengukuran dilakukan bukan hanya parameter *waist hip ratio* (WHR), perlunya pengukuran *waist height ratio* (WHtR).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M. 2015. Penyakit Asam Urat. Yogyakarta : Real books.
- Andreas dkk, 2012. The uric acid metabolism pathway as a therapeutic target in hyperuricemia related to metabolic syndrome. *Jurnal metabolic syndrome* 16(12):1175-1187
- Arisman, D. 2010. *Buku Ajaran Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Melitus, Dislipidemia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Dahlan M, 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Gotera dkk, 2006. Hubungan Antara Obesitas Sentral Dengan Adiponektin Pada Pasien Geriatric Dengan Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Penyakit Dalam*, Vol 7(2): 103
- Juliana, R. 2007. [http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/125/jtptunimus-gdl-rinajulian-6233-2 babii.pdf](http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/125/jtptunimus-gdl-rinajulian-6233-2%20babii.pdf).
- Komariah, A. 2015. *Pengaruh Senam Ergonomis Terhadap Kadar Asam Urat Pada Lansia Dengan Gout Di PosBinaan Terpadu Kelurahan Pisangan Ciputat Timur* [Skripsi]. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Kurniawan, I. 2014. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Postprandial* [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran
- Kumalasari dkk. 2009. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat Darah Penduduk Desa Banjaran Kecamatan Sokaraja

- Kabupaten Bandung. *Jurnal Keperawatan (The Soedirman Journal Of Nursing)*, Vol 3(3):119
- Mayasari, 2014. *Densitas Energi Makanan Dan Lingkar Pinggang Sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar C-Reaktif Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik* [Skripsi]. Semarang : Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Mustofa, A. 2010. *Obesitas*. Yogyakarta : Hanggar Kreaton
- Notoadmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Rahmawati, D. 2015. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan Obesitas Sentral Pada Mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Angkatan 2012-2014*. [Skripsi]. Jakarta : Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas UIN.
- Rikesdas. 2007. *Pedoman Pengukuran dan Pemeriksaan*. [www://rikesdas.litbang.depkes.go.id](http://www.rikesdas.litbang.depkes.go.id) (diakses 1 Juli 2007).
- Rikha, R. 2015. *Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada berbagai Kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT)* [Skripsi]. Surakarta :Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.
- Sandjaya, H. 2014. *Pencegah dan Penangkal Asam Urat*. Yogyakarta : Mantra Books.

- Sipayung dkk, 2013. *Hubungan Obesitas Dengan Peningkatan Asam Urat Pada Remaja Di Sekolah Menengah Pertama* [Skripsi]. Manado:Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Soeria, A. 2013. *Asam Urat, Hipertensi, dan Obesitas*.Yogyakarta : Araska.
- Sugiantidkk, 2009. Faktor Risiko Obesitas Sentral Pada Orang Dewasa Di DKI Jakarta : Analisis Lanjut Data Rikesdas 2007. *Jurnal Gizi*,Vol :32(2):105-116
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : CV. Alfabeta
- Susatiningasih, 2015. Obesitas dan Stres Oksidatif. *Jurnal Biokimia*, Vol 5 (9) : 89-93
- Supariasa, 2012. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC.
- Ticoaludkk, 2015. Angka Kejadian Obesitas Sentral Pada Wanita di Desa Tunaluntung *urnal e-Biomedik*, (eBM)Vol 3 (1) : 528
- WHO Phlebotomy, 2010. *WHO guidelines on drawing blood:best practicesinphlebotomy*.http://www.who.int/injection_safety/phleb_final_screen_ready.pdf(diakses 1 Maret2010).
- Wijayakusuma, H. 2006. *Asam Urat dan Reumatikala Hembing*. Jakarta:Puspa Swara.
- Wurangian,V. 2012. *Asam Urat Pada Remaj Obesitas di Kota Tondona* [Skripsi]. Manado:Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangan.

Lampiran 1.
Deskriptif

Statistics					
	Obesitas sentral	IMT	Asam urat	Jenis kelamin	Umur
N Valid	90	90	90	90	90
N Missing	0	0	0	0	0
Mean	88,71	25,341	5,618	1,70	20,48
Std. Error of Mean	,722	,3070	,1555	,049	,324
Median	87,00	25,250	5,450	2,00	20,00
Mode	82	25,4	4,0	2	19
Std. Deviation	6,849	2,9126	1,4749	,461	3,077
Variance	46,904	8,483	2,175	,212	9,466
Range	25	15,6	6,4	1	20
Minimum	81	20,7	3,0	1	18
Maximum	106	36,3	9,4	2	38
Sum	7984	2280,7	505,6	153	1843

Statistics		
	Berat Badan	Tinggi Badan
N Valid	90	90
N Missing	0	0
Mean	66,54	160,34
Std. Error of Mean	1,504	,750
Median	65,00	159,50
Mode	65	160
Std. Deviation	14,165	7,116
Variance	203,487	50,633
Range	107	30
Minimum	50	145
Maximum	155	175
Sum	5981	14431

Jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	27	30,0	30,0	30,0
Valid perempuan	63	70,0	70,0	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Umur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
18	4	4,4	4,4	4,4
19	32	35,6	35,6	40,0
20	28	31,1	31,1	71,1
21	12	13,3	13,3	84,4
22	9	10,0	10,0	94,4
23	2	2,2	2,2	96,7
33	1	1,1	1,1	97,8
36	1	1,1	1,1	98,9
38	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Lingkar Pinggang

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	27	30,0 %	30,0%	30,0%
Missig Wanita	63	70,0%	70,0%	100,0%
Total	90	100,0		

IMT

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
20,7	1	1,1	1,1	1,1
20,8	2	2,2	2,2	3,3
21,4	1	1,1	1,1	4,4
21,5	2	2,2	2,2	6,7
21,6	1	1,1	1,1	7,8
21,8	3	3,3	3,3	11,1
22,0	1	1,1	1,1	12,2
22,2	2	2,2	2,2	14,4
22,3	1	1,1	1,1	15,6
22,4	1	1,1	1,1	16,7
22,5	1	1,1	1,1	17,8
22,8	3	3,3	3,3	21,1
22,9	2	2,2	2,2	23,3
23,0	2	2,2	2,2	25,6
23,2	1	1,1	1,1	26,7
23,3	2	2,2	2,2	28,9
23,4	1	1,1	1,1	30,0
23,6	2	2,2	2,2	32,2
23,7	1	1,1	1,1	33,3
23,8	1	1,1	1,1	34,4
23,9	1	1,1	1,1	35,6
24,0	1	1,1	1,1	36,7
24,1	1	1,1	1,1	37,8
24,2	4	4,4	4,4	42,2
24,4	1	1,1	1,1	43,3
24,7	2	2,2	2,2	45,6
25,0	1	1,1	1,1	46,7
25,1	2	2,2	2,2	48,9
25,2	1	1,1	1,1	50,0
25,3	2	2,2	2,2	52,2
25,4	5	5,6	5,6	57,8
25,5	1	1,1	1,1	58,9

25,6	1	1,1	1,1	60,0
25,7	1	1,1	1,1	61,1
25,8	1	1,1	1,1	62,2
25,9	1	1,1	1,1	63,3
26,0	2	2,2	2,2	65,6
26,1	1	1,1	1,1	66,7
26,2	1	1,1	1,1	67,8
26,3	1	1,1	1,1	68,9
26,4	2	2,2	2,2	71,1
26,7	1	1,1	1,1	72,2
27,0	4	4,4	4,4	76,7
27,1	1	1,1	1,1	77,8
27,3	1	1,1	1,1	78,9
27,5	1	1,1	1,1	80,0
27,6	1	1,1	1,1	81,1
27,7	1	1,1	1,1	82,2
28,0	1	1,1	1,1	83,3
28,4	2	2,2	2,2	85,6
28,7	1	1,1	1,1	86,7
28,9	1	1,1	1,1	87,8
29,2	1	1,1	1,1	88,9
29,3	1	1,1	1,1	90,0
29,4	2	2,2	2,2	92,2
30,1	2	2,2	2,2	94,4
31,0	1	1,1	1,1	95,6
31,1	1	1,1	1,1	96,7
31,3	2	2,2	2,2	98,9
36,3	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

asam urat

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
3,0	1	1,1	1,1	1,1
3,2	1	1,1	1,1	2,2
3,4	3	3,3	3,3	5,6
3,5	2	2,2	2,2	7,8
3,8	2	2,2	2,2	10,0
3,9	1	1,1	1,1	11,1
4,0	7	7,8	7,8	18,9
4,1	4	4,4	4,4	23,3
4,2	1	1,1	1,1	24,4
4,3	3	3,3	3,3	27,8
4,4	2	2,2	2,2	30,0
4,8	2	2,2	2,2	32,2
4,9	1	1,1	1,1	33,3
5,0	1	1,1	1,1	34,4
5,1	6	6,7	6,7	41,1
5,2	3	3,3	3,3	44,4
5,3	4	4,4	4,4	48,9
5,4	1	1,1	1,1	50,0
5,5	1	1,1	1,1	51,1
5,6	2	2,2	2,2	53,3
5,7	1	1,1	1,1	54,4
5,8	1	1,1	1,1	55,6
5,9	2	2,2	2,2	57,8
6,0	3	3,3	3,3	61,1
6,1	2	2,2	2,2	63,3
6,2	6	6,7	6,7	70,0
6,3	2	2,2	2,2	72,2
6,6	1	1,1	1,1	73,3
6,8	4	4,4	4,4	77,8
7,0	2	2,2	2,2	80,0
7,2	2	2,2	2,2	82,2
7,3	3	3,3	3,3	85,6
7,4	2	2,2	2,2	87,8
7,6	1	1,1	1,1	88,9
7,8	4	4,4	4,4	93,3
8,0	1	1,1	1,1	94,4
8,1	1	1,1	1,1	95,6
8,2	2	2,2	2,2	97,8
8,5	1	1,1	1,1	98,9
9,4	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Berat Badan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
50	4	4,4	4,4	4,4
52	4	4,4	4,4	8,9
53	1	1,1	1,1	10,0
54	3	3,3	3,3	13,3
55	7	7,8	7,8	21,1
56	4	4,4	4,4	25,6
57	3	3,3	3,3	28,9
59	1	1,1	1,1	30,0
60	5	5,6	5,6	35,6
61	5	5,6	5,6	41,1
62	3	3,3	3,3	44,4
64	1	1,1	1,1	45,6
65	10	11,1	11,1	56,7
66	2	2,2	2,2	58,9
67	3	3,3	3,3	62,2
68	2	2,2	2,2	64,4
69	3	3,3	3,3	67,8
70	7	7,8	7,8	75,6
73	3	3,3	3,3	78,9
75	3	3,3	3,3	82,2
78	2	2,2	2,2	84,4
80	5	5,6	5,6	90,0
85	3	3,3	3,3	93,3
87	3	3,3	3,3	96,7
90	1	1,1	1,1	97,8
95	1	1,1	1,1	98,9
155	1	1,1	1,1	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Tinggi Badan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
145	2	2,2	2,2	2,2
146	1	1,1	1,1	3,3
148	1	1,1	1,1	4,4
150	5	5,6	5,6	10,0
153	2	2,2	2,2	12,2
154	3	3,3	3,3	15,6
155	5	5,6	5,6	21,1
156	10	11,1	11,1	32,2
157	4	4,4	4,4	36,7
158	9	10,0	10,0	46,7
159	3	3,3	3,3	50,0
160	15	16,7	16,7	66,7
163	3	3,3	3,3	70,0
165	3	3,3	3,3	73,3
167	2	2,2	2,2	75,6
168	3	3,3	3,3	78,9
169	3	3,3	3,3	82,2
170	10	11,1	11,1	93,3
172	4	4,4	4,4	97,8
175	2	2,2	2,2	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		IMT	Asan urat
N		90	90
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	25.3089	5.6178
	Std. Deviation	2.97871	1.47485
Most Extreme Differences	Absolute	.068	.096
	Positive	.068	.096
	Negative	-.061	-.058
Kolmogorov-Smirnov Z		.647	.906
Asymp. Sig. (2-tailed)		.797	.384

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji Statistik *Pearson*

Correlations

		Normal	AU
Normal	Pearson Correlation	1	,532**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	41	41
AU	Pearson Correlation	,532**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	41	41

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Berat badan lebih dan obesitas	AU
Berat badan lebih dan obesitas	Pearson Correlation	1	,409**
	Sig. (2-tailed)		,004
	N	49	49
AU	Pearson Correlation	,409**	1
	Sig. (2-tailed)	,004	
	N	49	49

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
RSUD Dr. Moewardi



School of Medicine SebelasMaret University
Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret

ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 461/ V / HREC /2016

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas
Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify
Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
Bahwa usulan penelitian dengan judul

**KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR ASAM URAT SERUM
PADA OBESITAS SENTRAL**

Principal investigator : Atisa Saraswati
Peneliti Utama 08150446N

Location Of Research : Laboratorium 2 Universitas Setia Budi
Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
Dinyatakan laik etik

Issued on : 25 Mei 2016



Chairman
Ketua
Dr. Hari Wujoso, dr., Sp.F, MM
NIP. 19621022 199503 1 001

HALAMAN

Lampiran

