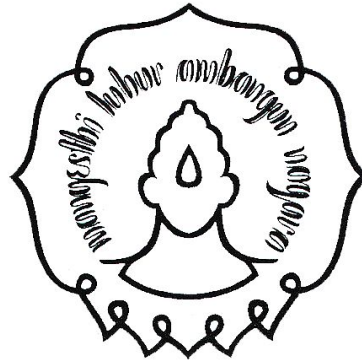


**HUBUNGAN OBESITAS DENGAN OSTEOARTRITIS LUTUT PADA
LANSIA DI KELURAHAN PUNCANGSAWIT
KECAMATAN JEBRES SURAKARTA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



NUR AINI SRI WAHYUNINGSIH

G0005146

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2009

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 tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah atau disebut dalam daftar pustaka.

Surakarta, 22 Juli 2009

Nur Aini Sri Wahyuningsih

NIM G0005146

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul : Hubungan Obesitas dengan Osteoarthritis pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Surakarta

Nur Aini Sri Wahyuningsih, NIM/Semester : G0005146, Tahun : 2009

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Pada Hari Rabu, Tanggal 22 Juli Tahun 2009

Pembimbing Utama

Hj Endang GIE S, Dra.,MSc.,A.And.

NIP 130 786 867

(_____)

Penguji Utama

Rosalia Sri Hidayati, dr.,M.Kes.

NIP 130 543 989

(_____)

Pembimbing Pendamping

Slamet Riyadi, dr.,M.Kes.

NIP 132 014 871

(_____)

Penguji Pendamping

Made Setiamika, dr.,Sp. THT KL

NIP 140 150 259

(_____)

Surakarta, _____

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

Sri Wahjono, dr., MKes.

NIP 030134646

Prof.Dr. A.A. Subijanto, dr, MS.

NIP 030134565

ABSTRAK

NUR AINI SRI W., G0005146, 2009, **Hubungan Obesitas dengan Osteoarthritis Lutut pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Surakarta**, Nur Aini Sri W, G0005146, 2009. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Obesitas merupakan salah satu *metabolic syndrome*. Yang ditandai dengan IMT berlebih. Obesitas dapat menjadi awal dari berbagai penyakit seperti hipertensi, jantung koroner dan impotensi. Penelitian kali ini adalah untuk mengetahui hubungan obesitas terhadap osteoarthritis lutut pada lansia di kelurahan Puncangsawit, kecamatan Jebres Surakarta.

Penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* ini dilakukan di 2 posyandu lansia di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres Surakarta. Sampel penelitian 60 sampel yang dibagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok dengan IMT kurang, IMT normal dan IMT berlebih. Penelitian ini menggunakan kuesioner, wawancara dan pengukuran IMT. Teknik sampel yang digunakan adalah *random sampling* dan dianalisis dengan menggunakan *chi square* dan *odds ratio*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir semua lansia dengan IMT berlebih (obesitas) menderita Osteoarthritis lutut. Didapatkan X^2 hitung (9,62) lebih besar dari X^2 tabel (5,991) dengan taraf signifikansi α 0,05 dan derajat bebas (db) 2. Dan dari uji *Odds ratio* didapatkan hasil responden dengan IMT normal (OR = 1,5) memiliki risiko 1,5 kali lebih besar untuk menderita osteoarthritis lutut dibandingkan dengan responden dengan IMT kurang. Dan responden dengan IMT lebih (OR = 4,9) memiliki risiko 4,9 kali lebih besar untuk menderita osteoarthritis lutut dibandingkan responden dengan IMT normal. Berdasarkan perhitungan statistik, ternyata didapatkan hubungan yang bermakna antara obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Surakarta pada penelitian ini.

Kata kunci : Obesitas, Osteoarthritis Lutut, Lansia.

ABSTRACT

NUR AINI SRI W., G0005146, 2009, **The Relation between Obesity and Knee Osteoarthritis in Oldster at Puncangsawit, Jebres, Surakarta**, Nur Aini Sri W, G0005146, 2009. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Obesity is one of metabolic syndrome which marked by over IMT. Obesity can be early from many diseases such as hypertension, chronic heart failure, and impotence. This research is to know about the relation between obesity and knee osteoarthritis in oldster at Puncangsawit, Jebres, Surakarta.

This observational analytic research using cross sectional approach was done in two health centre of oldster at Puncangsawit, Jebres, Surakarta. The research sample was 60 samples who were divided into 3 groups : under IMT, normo IMT, and over IMT. This research used questioner, interview, and measured the IMT. The sampling technique was random sampling and analized using chi square and odds ratio.

The result showed that almost oldster with over IMT (obesity) get knee osteoarthritis. The X^2 (9,62) was bigger than X^2 of the table (5,991) with signification level α 0,05 and degree of freedom (db) 2. And the result from odds ratio showed that respondent with normo IMT (OR = 1,5) had 1,5 times risk got knee osteoarthritis than respondent with under IMT. And respondent with over IMT (OR = 4,9) had 4,9 times risk got knee osteoarthritis than respondent with normo IMT. Statistic result showed that there was relation between obesity and knee osteoarthritis in oldster at Puncangsawit, Jebres, Surakarta.

Key words : Obesity, Knee osteoarthritis, Oldster.

PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan kekuatan serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan penelitian dengan judul “Hubungan Obesitas dengan Osteoarthritis Lutut pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Surakarta”.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga tersusunnya laporan penelitian ini, penulis tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, tetapi berkat bimbingan dan bantuan berbagai pihak dan atas ridha Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu sudah selayaknya dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof.Dr.A.A. Subijanto, dr., MS selaku dekan Fakultas Kedokteran UNS
2. Hj Endang S, dra.,HG.,A.And.selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasehat
3. Slamet Riyadi, dr.,M.Kes.selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasehat
4. Rosalia Sri Hidayati, dr.,M.Kes.selaku penguji utama
5. Made Setiamika, dr.,Sp. THT KL selaku anggota penguji
6. Sri Wahjono, dr., MKes selaku ketua tim skripsi FK UNS
7. Para dosen dan staf laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran UNS

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulis di masa datang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Surakarta, 22 Juli 2009

Nur Aini Sri W

DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Kerangka Pemikiran.....	20
C. Hipotesis	21
BAB III. METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian	22
B. Lokasi Penelitian	22
C. Populasi Sasaran	22
D. Populasi Sumber	22
E. Populasi Studi	22
F. Teknik Sampling	23
G. Ukuran Sampel	23

	H.	Identifikasi Variabel	23
	I.	Definisi Operasional Variabel	24
	J.	Pengumpulan Data	25
	K.	Rancangan Penelitian	25
	L.	Teknik Analisis Data	26
BAB IV.		HASIL PENELITIAN	29
BAB V.		PEMBAHASAN	32
BAB VI.		SIMPULAN DAN SARAN	35
	A.	Simpulan	35
	B.	Saran	35
		DAFTAR PUSTAKA	36
		LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Risiko kesehatan obesitas	6
Tabel 2.2 Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia	8
Tabel 4.1 Hubungan osteoarthritis lutut dengan obesitas	29
Tabel 4.2 Hubungan osteoarthritis lutut dengan usia	30
Tabel 7.1 Tabel perhitungan statistik uji <i>chi square</i>	44
Tabel 7.2 Tabel uji <i>chi square</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Kuesioner penelitian	39
Lampiran B. Hasil penelitian mengenai Obesitas dengan Osteoarthritis lutut	41
Lampiran C. Perhitungan X^2	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada zaman dahulu gemuk merupakan suatu kebanggaan dan merupakan kriteria untuk mengukur kesuburan dan kemakmuran suatu kehidupan, sehingga pada saat itu banyak orang berusaha menjadi gemuk dan mempertahankannya sesuai dengan status sosialnya. Sekitar tahun 1970an beberapa penelitian epidemiologik melaporkan bahwa peningkatan berat badan yang berlebihan / obesitas selalu berhubungan dengan risiko tinggi kesakitan dan kematian, sehingga merupakan masalah besar bagi kesehatan masyarakat (Agus,2008).

Pada 1998, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan obesitas sebagai penyebab kematian kedua di dunia setelah merokok. Lebih dari satu miliar penduduk dunia mengalami kelebihan berat badan

dan obesitas. Bahkan, saat ini prevalensi penderitanya setiap tahun selalu meningkat (Agus,2008).

Jumlah penderita obesitas di Indonesia pun terus bertambah dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Susenas tahun 1989, prevalensi obesitas di Indonesia adalah 1,1 persen dan 0,7 persen, masing – masing untuk kota dan desa. Angka tersebut meningkat hampir lima kali menjadi 5,3 persen dan 4,3 persen pada tahun 1999 (Ari,2005).

Osteoarthritis (OA) merupakan golongan penyakit rematik yang paling sering menimbulkan gangguan sendi, dan menduduki urutan pertama baik yang pernah dilaporkan di Indonesia maupun di luar negeri. (Soenarto, 1999). Osteoarthritis juga merupakan penyakit sendi yang menduduki rangking pertama penyebab nyeri dan disabilitas (ketidakmampuan) pada lansia yang umumnya menyerang sendi – sendi penopang berat badan terutama sendi lutut (Bambang,2003). Osteoarthritis dimulai dengan kerusakan pada seluruh sendi.

Para ahli yang meneliti penyakit ini sekarang sepakat bahwa OA merupakan penyakit gangguan homeostasis metabolisme kartilago dengan kerusakan struktur proteoglikan kartilago yang penyebabnya diperkirakan multifaktorial antara lain oleh karena faktor umur, stres mekanis atau kimia, penggunaan sendi yang berlebihan, defek anatomik, obesitas, genetik dan humoral (Rawan,2008).

Lebih dari 80 persen penderita osteoarthritis mengalami keterbatasan gerak. Dampak ekonomi, psikologi dan sosial dari

osteoarthritis sangat besar, tidak hanya untuk penderita tapi juga keluarga dan lingkungannya (Agus,2008).

Prevalensi Osteoarthritis lutut radiologis di Indonesia cukup tinggi yaitu mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita. Di Kabupaten Malang dan Kotamadya Malang ditemukan prevalensi sebesar 10 % dan 13,5%. Sedangkan di Poliklinik Sub bagian Reumatologi FKUI/RSCM ditemukan pada 43,82% dari seluruh penderita baru penyakit rematik yang berobat selama kurun waktu 1991-1994 (Isbagio, 2005).

Seiring dengan kemajuan jaman dan kemajuan bidang ilmu / teknologi kesehatan, usia harapan hidup semakin meningkat. Menurut laporan data demografi penduduk internasional yang dikeluarkan oleh *Bureau of the Census USA* (1993), diperkirakan pada tahun 1990 – 2005 jumlah lansia di Indonesia akan meningkat 414%. Dimana jumlah lansia ini merupakan angka paling tinggi diseluruh dunia dibandingkan Kenya (327%), Brazil (255%), India (242%), China (220%), Jepang (129%), Jerman (66%0 dan Swedia (33%) (Boedi,1999).

Pada tahun 2008 posyandu lansia Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres merupakan posyandu lansia teladan, dengan kasus nyeri sendi yang banyak dan kegiatan pemeriksaan kesehatan yang terlaksanan secara rutin setiap bulannya. Berdasarkan observasi langsung, jumlah lansia di kelurahan ini mencapai lebih dari 150 orang.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin meneliti apakah terdapat hubungan obesitas dengan osteoarthritis (OA) lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres, Surakarta.

B. Perumusan Masalah

Apakah ada hubungan Obesitas dengan Osteoarthritis (OA) Lutut pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres, Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui angka kejadian osteoarthritis lutut di Kelurahan Puncang Sawit, Kecamatan Jebres, Surakarta.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui hubungan obesitas terhadap osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres, Surakarta, sehingga dapat menjadi dasar dalam penatalaksanaan osteoarthritis lutut di daerah tersebut.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Memberi masukan bagi pengembangan ilmu kedokteran dan penelitian selanjutnya tentang osteoarthritis lutut.

2. Aplikatif

Memberi penyuluhan/pemahaman kepada masyarakat pria dan wanita dewasa tentang osteoarthritis lutut dan obesitas sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pencegahan / tindakan preventif terjadinya osteoarthritis lutut agar tetap sehat dan berkualitas.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kegemukan dan Indeks Massa Tubuh

a. Definisi kegemukan atau Obesitas

Kegemukan atau obesitas berhubungan dengan kelebihan berat badan (Moore, 1997). Obesitas merupakan penyakit multifaktorial yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak (Sidartawan, 2006).

Bedasarkan definisi, obesitas pada wanita adalah kandungan lemak dalam tubuh yang lebih dari 30%,, sedang pria batas bawahnya lebih rendah yaitu antara 20 -25%. Adanya perbedaan ini disebabkan karena per bobot total tubuh pada wanita lebih banyak dari pada pria (Budiyanto, 2002).

Obesitas dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti : genetik, lingkungan, kebiasaan makan dan kurangnya aktivitas fisik (Sidartawan, 2006)

Menurut Curtis dalam Maharani (2007), berdasarkan morfologi jaringan adiposa yang dijadikan tumpuan obesitas

dibedakan menjadi obesitas hiperplastik yang berkorelasi dengan munculnya obesitas pada kanak – kanak atau remaja dan obesitas hipertropik yang berkorelasi dengan obesitas umur dewasa, dimana terjadi pembesaran ukuran sel tanpa diikuti oleh perubahan jumlah sel lemak.

Secara garis besar obesitas dapat dibedakan menjadi dua macam. Yang pertama adalah obesitas jenis android atau central atau tipe apel, ditandai dengan adanya penumpukan jaringan lemak terutama didaerah perut. Jenis kedua adalah obesitas tipe ginecoid atau tipe pear, peniumpukan jaringan lemak didaerah pantat (Samsulhadi, 2005).

b. Risiko Kesehatan Obesitas

Risiko kesehatan meningkat secara progresif dengan beratnya derajat obesitas (Moore, 1999).

Tabel 2.1 Risiko Kesehatan Obesitas

Masalah	Penyakit
Kardiovaskuler dan Respirasi	Hipertensi, penyakit jantung koroner
Endokrin dan reproduksi	Amenore dan infertilitas
Gastrointestinal	Kolesistitis dan Kolelithiasis
Psikiatri sosial	Diskriminasi sosial
Keganasan	Kanker kolon , rektum, prostat, Batu empedu, payudara, uterus, dan ovarium.

Soenarto (1999) dan Agung (2005) menyebutkan bahwa

kegemukan atau obesitas juga merupakan faktor risiko osteoarthritis.

c. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau 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 (Suryadipraja, 2003).

Dengan IMT akan diketahui apakah berat badan seseorang dinyatakan normal, kurus atau gemuk. Penggunaan IMT hanya untuk orang dewasa berumur > 18 tahun dan tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil, dan olahragawan (Supariasa *et al*, 2002).

Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut:

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

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan Departemen Kesehatan. Menurut Dekes tahun 1994 klasifikasi IMT yang cocok untuk masyarakat Indonesia dikategorikan sebagai berikut (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0

	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

- 1) $IMT < 17,0$: keadaan orang tersebut disebut kurus dengan kekurangan berat badan tingkat berat atau Kurang Energi Kronis (KEK) berat.
- 2) $IMT 17,0 - 18,4$: keadaan orang tersebut disebut kurus dengan kekurangan berat badan tingkat ringan atau KEK ringan.
- 3) $IMT 18,5 - 25,0$: keadaan orang tersebut termasuk kategori normal.
- 4) $IMT 25,1 - 27,0$: keadaan orang tersebut disebut gemuk dengan kelebihan berat badan tingkat ringan.
- 5) $IMT > 27,0$: keadaan orang tersebut disebut gemuk dengan kelebihan berat badan tingkat berat.

2. Osteoarthritis Lutut

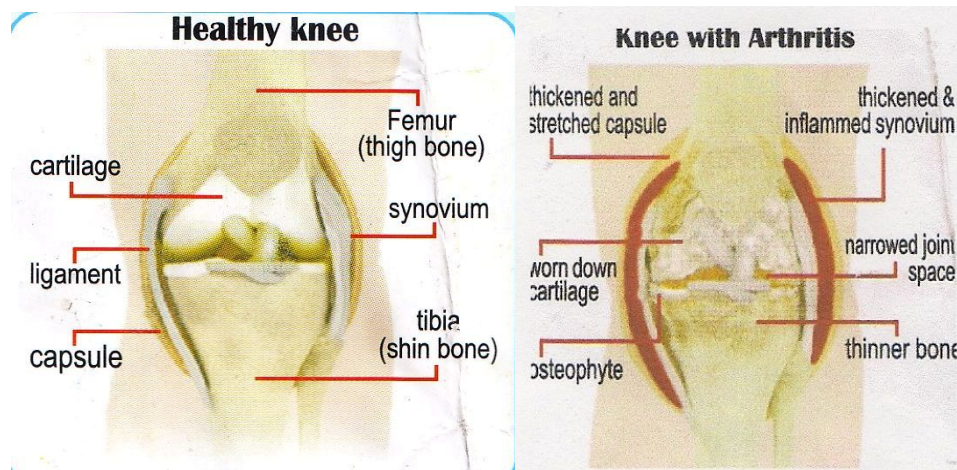
a. Epidemiologi

Osteoarthritis merupakan golongan penyakit sendi yang paling sering menimbulkan gangguan sendi, dan menduduki urutan pertama baik yang pernah dilaporkan di Indonesia maupun di luar negeri. Studi epidemiologi Osteoarthritis di Amerika dengan

menggunakan penilaian radiologik didapatkan 80% populasi pria dan wanita dalam usia pertengahan (55 tahun) menunjukkan tanda – tanda osteoartritis. Kejadian meningkat dengan meningkatnya usia terutama pada tangan dan sendi penyangga beban. (Soenarto, 1999)

b. Patogenesis Osteoartritis

Rawan sendi dibentuk oleh sel tulang rawan sendi (kondrosit) dan matriks rawan sendi. Kondrosit berfungsi mensintesis dan memelihara matriks tulang rawan sehingga fungsi bantalan rawan sendi tetap terjaga dengan baik. Matriks rawan sendi terutama terdiri dari air, proteoglikan dan kolagen. (Sumariyono, 2006)



Gambar 1. A Kiri : Gambar Sendi Lutut Normal.B. Kanan :gambar sendi lutut yang mengalami osteoartritis. (Sumber : HI – LAB 2008)

Rawan sendi mengandung 70% air dan sisanya berupa jaringan kolagen (Kolagen tipe II) dan proteoglikan. Proteoglikan sendiri terdiri dari glikosaminoglikan (mukopolisakarida) yang

berikatan dengan inti protein yang linear membentuk struktur seperti sikat botol. Proteoglikan yang menyusun rawan sendi terdiri dari *Glikosaminoglikans Khondroitin Sulfate-4 (KS-4)* dan 6 (*KS-6*) serta keratan sulfat. *Khondroitin Sulfate-6 (KS-6)* ini terdistribusi terutama pada lapisan permukaan rawan sendi, sedangkan *KS-4* lebih berperan pada kalsifikasi. Jumlah glikosaminoglikan pada sendi penyangga berat tubuh ternyata lebih tinggi dibandingkan sendi lainnya. Demikian pula kadar *KS* jauh lebih tinggi dibandingkan sendi yang bukan penyangga berat tubuh (Rawan, 2008).

Bersama - sama dengan asam hialuronat, proteoglikan membentuk agregat (*aggrecan*) yang dapat menghisap air dari sekitarnya sehingga mengembang sedemikian rupa dan membentuk bantalan yang baik sesuai dengan bentuk bantalan yang sesuai dengan fungsi rawan sendi. Rawan sendi merupakan jaringan yang avaskuler, oleh sebab itu makanan diperoleh dengan jalan difusi (Sumariyono, 2006).

Masuknya nutrien dan keluarnya metabolit cairan sendi ke dalam matriks diperankan oleh gaya tekanan terhadap rawan sendi. Struktur molekular matriks yang demikian itu menentukan kelangsungan hidup dari khondrosit (Rawan, 2008). Beban yang intermiten pada rawan sendi sangat baik bagi fungsi difusi nutrien untuk rawan sendi (Sumariyono, 2006).

Berbagai fragmen molekuler yang dihasilkan dari degradasi matriks rawan sendi atau dilepaskan dari jaringan sinovium, tulang ke dalam cairan sendi akan dibersihkan melalui aliran ke dalam matriks sinovium melalui *intersitial pathway* ke saluran limfatik. Beberapa fragmen akan dieliminasi atau didegradasi lebih lanjut pada kelenjar limfe regional. Sebagian besar produk dari matriks tulang rawan sendi akan dimetabolisme dan dihancurkan lagi di dalam hati, sedangkan beberapa tipe fragmen spesifik seperti *kolagen cross-link* tidak dimetabolisme lebih lanjut namun dikeluarkan melalui urin. (Rawan, 2008).

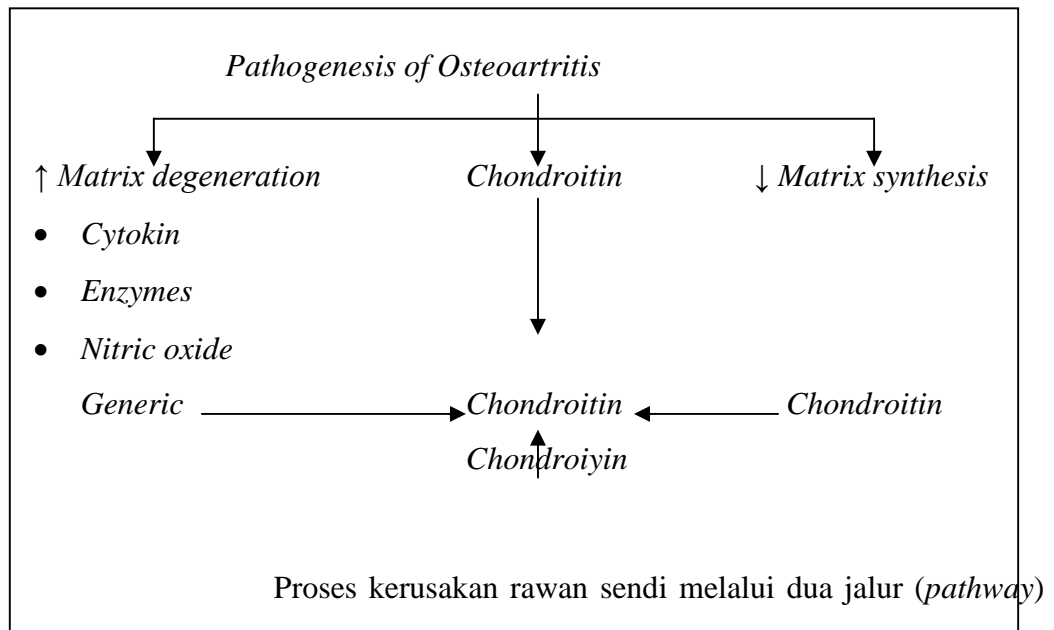
Jadi sifat fisik dan mekanik kartilago tergantung kepada integritas kerangka kolagen, sintesis dan retensi tingginya proteoglikan di dalam kerangka kolagen tersebut (Dingle, 1991)

Jejas mekanis dan kimiawi diduga merupakan faktor penting yang merangsang terbentuknya molekul abnormal dan produk degradasi kartilago didalam cairan sinovial sendi yang mengakibatkan terjadi inflamasi sendi, kerusakan sel khondrosit dan rasa nyeri (Ghosh, 1990: Pelletier, 1993).

Beberapa penelitian juga membuktikan bahwa peningkatan degradasi kolagen akan mengubah keseimbangan metabolisme kartilago. Kelebihan produk hasil degradasi matriks kartilago ini cenderung berakumulasi di sendi dan menghambat fungsi kartilago serta mengawali suatu respon imun yang menyebabkan inflamasi

sendi (Pelletier, 1990). Rerata perbandingan antara sintesis dan pemecahan matriks kartilago pada penderita OA kenyataannya lebih rendah dibanding normal yaitu 0,29 dibanding 1 (Dingle, 1991).

Pada kartilago penderita OA juga terjadi proses peningkatan aktivitas fibrinogenik dan penurunan aktivitas fibrinolitik. Proses ini menyebabkan terjadinya penumpukan trombus dan kompleks lipid pada pembuluh darah subkondral yang menyebabkan terjadinya iskemia dan nekrosis jaringan subkhondral tersebut (Ghosh, 1992).



yaitu jalur intrinsik dimana khondrosit itu sendiri yang merusak matrik ekstra selular (*extra cellular matrix/ECM*) dan jalur ekstrinsik yang diperankan oleh sel lain selain khondrosit seperti terjadinya jaringan pannus, peradangan sinovium, infiltrasi sel

inflamatorik yang akan merusak ECM terutama melalui cairan sinovium. Pada dasarnya kedua jalur tersebut akan melibatkan proses aktivasi enzimatik (Rawan, 2008).

c. Faktor Risiko Osteoartritis

Faktor risiko Osteoartritis antara lain umur, obesitas, trauma, genetik, hormon, jenis kelamin, penyakit otot, lingkungan. (Irga, 2008) :

1) Umur

Dari semua faktor risiko untuk timbulnya osteoartritis, faktor ketuaan adalah yang terkuat. Prevalensi, dan beratnya osteoartritis semakin meningkat dengan bertambahnya umur. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan antara umur dengan penurunan kekuatan kolagen dan proteoglikan pada kartilago sendi.

Rata – rata laki – laki mendapat osteoartritis sendi lutut pada umur 59 tahun dengan puncaknya pada usia 55 - 64 tahun, sedang wanita 65,3 tahun dengan puncaknya pada usia 65 – 74 tahun.

2) Jenis kelamin

Pada orang tua yang berumur lebih dari 55 tahun, prevalensi terkenanya osteoartritis pada wanita lebih tinggi

dari pria. Usia kurang dari 45 tahun osteoarthritis lebih sering terjadi pada pria dari wanita

3) Suku bangsa (Ras)

Osteoarthritis primer dapat menyerang semua ras meskipun terdapat perbedaan prevalensi pola terkenanya sendi pada osteoarthritis.

Orang kulit putih cenderung lebih sering terkena Osteoarthritis dibandingkan dengan orang kulit hitam (Soenarto,2003). Hal ini mungkin berkaitan dengan perbedaan cara hidup maupun perbedaan frekuensi pada kelainan kongenital dan pertumbuhan.

4) Genetik

Faktor herediter juga berperan pada timbulnya osteoarthritis. Adanya mutasi dalam gen prokolagen atau gen-gen struktural lain untuk unsur-unsur tulang rawan sendi seperti kolagen, proteoglikan berperan dalam timbulnya kecenderungan familial pada osteoarthritis.

5) Kegemukan dan penyakit metabolik

Berat badan yang berlebih ternyata dapat meningkatkan tekanan mekanik pada sendi penahan beban tubuh, dan lebih sering menyebabkan osteoarthritis lutut. Kegemukan ternyata tidak hanya berkaitan dengan osteoarthritis pada sendi yang menanggung beban, tetapi

juga dengan osteoarthritis sendi lain, diduga terdapat faktor lain (metabolik) yang berperan pada timbulnya kaitan tersebut antara lain penyakit jantung koroner, diabetes melitus dan hipertensi.

6) Cedera sendi (trauma)

Cedera sendi, terutama pada sendi – sendi penunpu berat tubuh seperti sendi pada lutut berkaitan dengan risiko osteoarthritis yang lebih tinggi. Trauma lutut yang akut termasuk robekan terhadap ligamentum krusiatum dan meniskus merupakan faktor timbulnya osteoarthritis lutut. (Bambang, 2003).

7) Pekerjaan

Penelitian HANES I mendapatkan bahwa pekerja yang baynak membebani sendi lutut akan mempunyai risiko terserang osteoarthritis lebih besar disbanding yang tidak banyak membebani lutut.

8) Olah raga Berat

Osteoarthritis juga behubungan dengan berbagai olah raga yang membebani lutut dan atau panggul, seperti lari maraton, sepak bola dan sebagainya (Bambang, 2003).

d. Tanda – tanda klinik osteoarthritis

Gejala klinik yang paling menonjol adalah nyeri. Ada tiga tempat yang menjadi sumber nyeri yaitu sinovium, jaringan sendi dan tulang (Isbagio, 1995).

Pada pemeriksaan fisik didapatkan nyeri tekan dan nyeri gerak pada sendi yang terserang. Nyeri pada pergerakan dapat timbul akibat iritasi kapsul sendi periostitis dan spasme otot periartikular (Bambang, 2003).

e. Gambaran Radiologik dan Laboratorium

Gambaran radiologik Osteoartritis pertama kali diperkenalkan oleh Kellgren dan Lawrence pada tahun 1957 dan akhirnya diambil oleh WHO pada tahun 1961. Berdasarkan kriteria tersebut gambaran radiologik Osteoartritis dapat berupa pembentukan osteofit pada tepi sendi, periarticular ossicles terutama pada sendi interfalang distal dan proksimal, penyempitan celah sendi akibat penipisan rawan sendi pseudokista subkondral dengan dinding sklerotik, dan perubahan bentuk ujung tulang (Isbagio, 1995).



Gambar 2. Radiologis OA. (Sumber Makalah Seminar Pengapuran Sendi, Penyakit Reumatik, & Operasi Penggantian Sendi Untuk Masyarakat Awam & Tenaga Medis)

f. Diagnosis

Bambang (2003) menyatakan bahwa untuk diagnosis Osteoarthritis lutut, koxsa dan tangan digunakan kriteria klasifikasi dari *American College of Rheumatology*.

Pasien positif osteoarthritis lutut bila mengalami nyeri sendi dengan minimal 3 dari 6 kriteria berikut:

- 1) Umur > 50 tahun
- 2) Kaku pagi < 30 menit
- 3) Krepitus
- 4) Nyeri tekan
- 5) Pembesaran tulang
- 6) Tidak panas pada perabaan

3. Usia Lanjut (Lansia) dan Batasannya

Menurut Constantinides (1994) yang dikutip oleh Boedhi Darmojo & Martono (1999), menua (menjadi tua = *aging*) adalah suatu proses alami menghilangnya secara perlahan – lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat

bertahan terhadap jejas (termasuk infeksi) dan memperbaiki kerusakan yang diderita. Sedangkan pengertian usia lanjut menurut Badan Penyuluhan Kesehatan Jiwa Masyarakat adalah tahap akhir perkembangan manusia yang ditandai oleh perubahan anatomi, faali, dan biokimia di dalam sel – sel tubuh.

Kriteria usia lanjut berbeda – beda di berbagai negara. WHO mengelompokkan usia lanjut menjadi 3 kelompok yaitu (Bustan,2007):

- a. *Middle age* 45 – 59 tahun
- b. *Elderly age* 60 – 74 tahun
- c. *Old age* 75 – 90 tahun

Sedangkan batasan usia lanjut di Indonesia berdasarkan UU No. 4 Tahun 1965 yang menggunakan usia mulai pensiun adalah mereka yang berusia 45 tahun keatas (Wasis, 1999).

4. Hubungan Kegemukan dengan Osteoarthritis

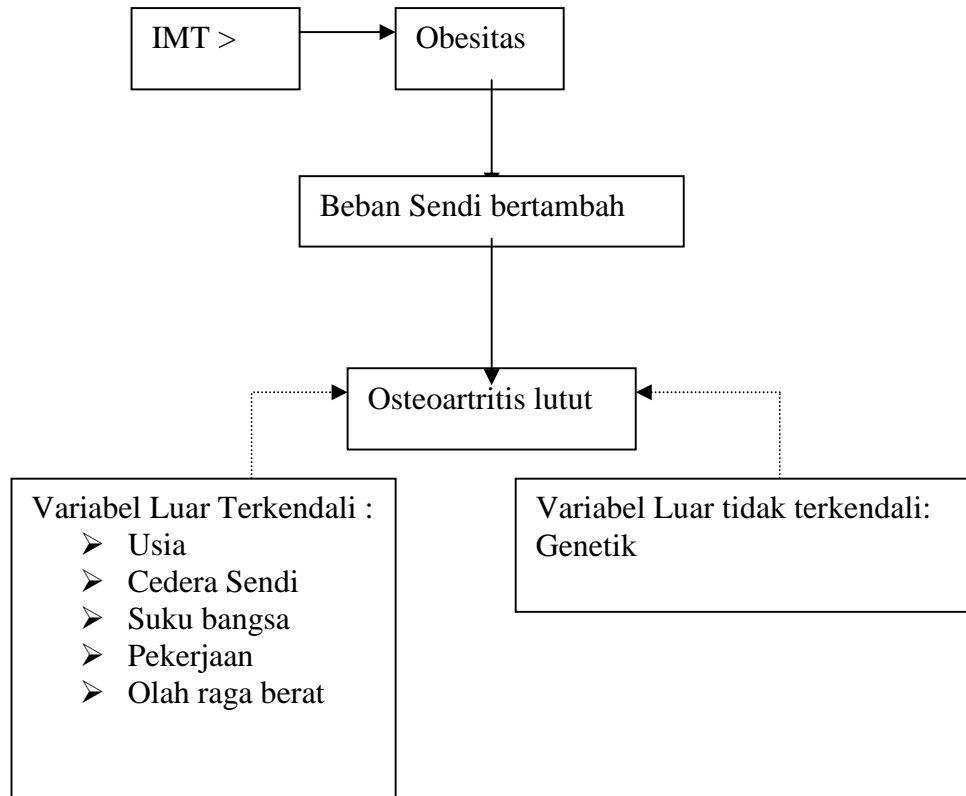
Sejalan dengan bertambahnya usia, risiko munculnya osteoarthritis pun semakin besar. Osteoarthritis adalah sejenis penyakit rematik yang disebabkan oleh ausnya tulang rawan dan menipisnya minyak sendi/sinoyal.

Populasi dengan berat badan lebih dan obesitas mempunyai faktor risiko Osteoarthritis lutut lebih besar dibanding dengan populasi dengan berat badan normal. Obesitas merupakan faktor risiko kuat

bagi OA lutut bilateral maupun unilateral pada jenis kelamin apapun (Eyler, 2003). Wanita obesitas merupakan memiliki faktor risiko 4-5 kali untuk terserang Osteoarthritis lutut dibanding wanita yang kurus (Bambang, 2003).

Ketika berjalan beban berat badan dipindahkan ke sendi lutut 3-6 kali lipat berat badan (Haq, 2003; Moll, 1987). Maka bila proporsi berat badan lebih dari tinggi badan (obesitas), kerja sendi pun akan semakin berat. Dijelaskan Mquet (2005) secara biomekanika bahwa pada keadaan normal gaya berat badan akan melalui medial sendi lutut dan akan diimbangi oleh otot - otot paha bagian lateral sehingga resultannya akan jatuh pada bagian sentral sendi lutut. Sedangkan pada keadaan obesitas resultan tersebut akan bergeser ke medial sehingga beban yang diterima sendi lutut akan tidak seimbang Hal ini dapat menyebabkan ausnya tulang rawan karena bergesernya titik tumpu badan. Oleh karena itu kelebihan berat badan pada umur 36- 37 tahun membuat satu faktor risiko bagi OA lutut pada umur lanjut. (Haq, 2003; Moll, 1987).

B. Kerangka Pemikiran



C. Hipotesis

Ada hubungan antara Obesitas dengan Osteoarthritis Lutut pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan JebresSurakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

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

B. Lokasi Penelitian

Penelitian Dilakukan di beberapa Posyandu Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Surakarta.

C. Populasi Sasaran

Pria dan wanita lansia yang mengalami osteoarthritis lutut dan mau menjalani penelitian ini dengan suka rela.

D. Populasi Sumber

Populasi sasaran yang berada di Posyandu – posyandu di Kelurahan Puncangsawit.

E. Populasi Studi

Populasi Sumber Dengan kriteria sebagai berikut :

1. Pria dan Wanita yang mengalami osteoarthritis lutut dengan usia lebih dari 50 tahun.
2. Mau menjalani penelitian ini dengan suka rela

F. Teknik Sampling

Random sampling dengan menggunakan tabel angka random. Setiap subyek dalam populasi diberi nomor urut terlebih dahulu berdasarkan urutan kedatangan di posyandu. Tabel angka random memuat angka – angka yang telah disusun sedemikian rupa sehingga angka – angka itu telah tersusun secara random (Taufiqurrahman, 2004).

G. Ukuran sampel

Besar sampel dalam penelitian ini adalah 60 sampel. Analisis penelitian memerlukan 15 – 20 sampel/ 1 variabel independent (Murti, 2006). Dalam penelitian ini terdapat 3 variabel independent, sehingga dibutuhkan sampel 45 – 60 sampel. Jumlah sampel penelitian yang makin besar akan makin memperkuat penarikan kesimpulan (Murti, 2006). Dalam penelitian ini kami menggunakan 60 sampel, yaitu 20 sampel dari masing – masing variabel independent.

H. Identifikasi variabel

1. Variabel Bebas : Obesitas yang dinilai dengan IMT (Indeks Massa Tubuh)
2. Variabel Terikat : Osteoarthritis Lutut
3. Variabel Luar :
 - a. Terkendali

Usia, Cedera Sendi (Trauma), suku bangsa, Pekerjaan dan Olah raga berat.

b. Tidak terkontrol

Genetik

I. Definisi Operasional variabel

1. Obesitas

Definisi : kelebihan berat badan sehingga proporsinya tidak seimbang dengan tinggi badan. Obesitas dapat diukur dengan IMT. IMT adalah indikator status Gizi subyek penelitian untuk mengetahui derajat kegemukan dengan rumus sebagai berikut :

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

Alat Ukur : Timbangan Berat badan merk “Camry” dengan ketelitian 0,1 kg dan alat pengukur tinggi badan merk “*microtoise GEA*” dengan ketelitian 0,1 cm

Skala : kategorikal

2. Osteoarthritis Lutut

Definisi : Banyaknya jumlah penderita Osteoarthritis lutut dengan kriteria yang sudah dibatasi pada kuesioner.

Alat Ukur : Kuesioner

Skala : Kategorikal

3. Variabel Luar

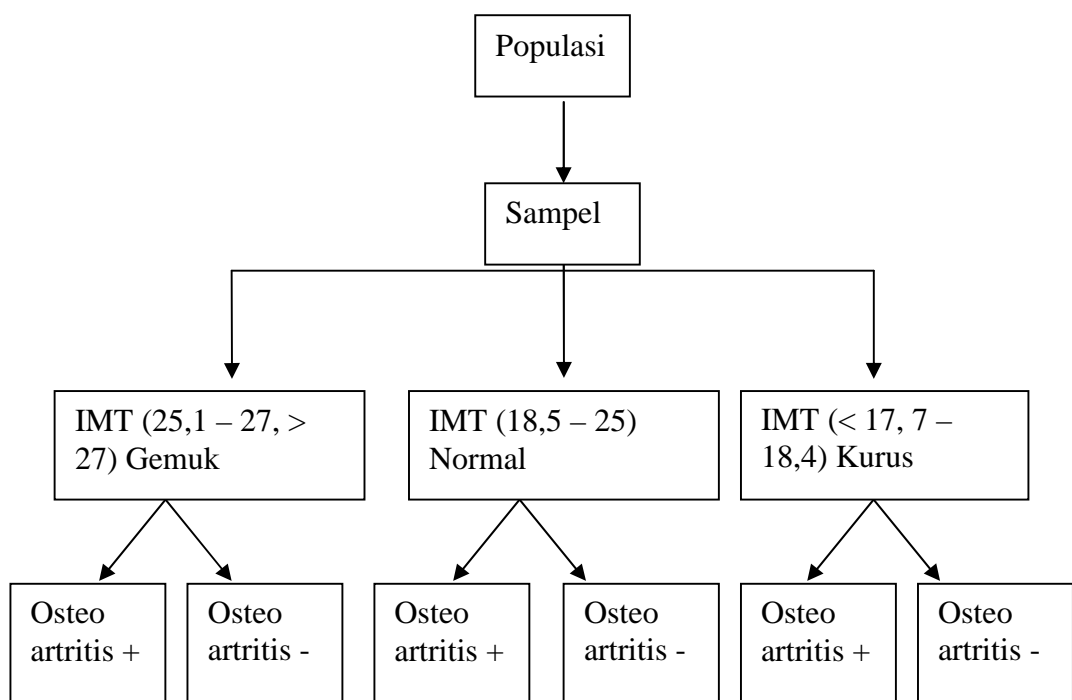
Cedera Sendi (Trauma), Pekerjaan dan Olah Raga Berat merupakan variabel yang dapat dikendalikan dengan kuesioner. Sedangkan untuk suku bangsa dapat diabaikan karena sampel yang diambil merupakan warga keturunan Indonesia.

Genetik merupakan variabel yang tidak bisa dikendalikan.

J. Pengumpulan Data

. Dengan cara datang ke posyandu – posyandu lansia, kemudian wawancara berdasarkan pernyataan yang terdapat pada kuesioner dan melakukan pengukuran tinggi badan serta berat badan.

K. Rancangan Penelitian



L. Analisis Data

1. Uji *Chi square*

Data dalam penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan *chi square*. Batas kemaknaan yang dipakai adalah dengan taraf signifikan $(\alpha) = 0,005$ atau dalam tabel interval kepercayaan 95 % (Sudigdo, 1995).

$$X = \sum \frac{o - e}{e}$$

Dimana: o = frekuensi observasi
 e = frekuensi harapan
 $e = \frac{\text{Total baris} \times \text{total kolom}}{\text{grand total}}$

Kelompok	Indeks Massa Tubuh (IMT)			Jumlah
	<17,17 – 18,4	18,5 - 25	25,1 – 27, >27	
Menderita Osteo Arthritis	A	B	C	A + B + C
Tidak Tenderita Osteoarthritis	D	E	F	D + E + F
Jumlah	A + D	B + E	C + F	N

Karena tabel yang digunakan adalah 2 x 3, maka derajat kebebasannya (*Degree of Freedom*) = $(3 - 1) \times (2 - 1)$. Sedangkan harga *chi kuadrat* adalah 5,991 (dicari dari tabel harga distribusi *chi kuadrat*).

2. *Odds ratio*

Odds ratio disingkat OR. *Odds* adalah kemungkinan peristiwa terjadi dibanding peristiwa tersebut tidak terjadi (Murti, 2006).

$$\text{OR } \textit{normoweight} = \frac{bd}{e}$$

$$\text{OR } \textit{overweighth} = \frac{e}{b}$$

Keterangan :

OR *normoweight* : membandingkan *underweight* dan *normoweight*.

OR *overweighth* : membandingkan *overweight* dan *normoweight*.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Gambaran pengukuran IMT dan Osteoarthritis lutut pada pengambilan sampel yang dilakukan di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres, Kabupaten Surakarta pada bulan Desember – Januari 2009. Subjek penelitian adalah penduduk lansia (lanjut usia) yang berusia di atas 50 tahun yang bersedia menjalani penelitian dengan sukarela. Penelitian telah dilakukan terhadap 60 sampel yang telah memenuhi syarat. Sampel yang diperoleh memiliki distribusi yang sama, yaitu 20 penduduk dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) kurang, 20 penduduk dengan IMT normal dan 20 penduduk dengan IMT berlebih.

A. Hubungan obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan JebresSurakarta.

Tabel 4.1 Hubungan Osteoarthritis lutut dan Obesitas

Kelompok	Indeks Massa Tubuh (IMT)			Jumlah
	IMT kurang (< 17,7– 18,4)	IMT normal (18,5 – 25,00)	IMT lebih (25,01-27,>27)	
Osteoarthritis (+)	7	9	16	31
Osteoarthritis (-)	13	11	4	29
Jumlah	20	20	20	60

Dari hasil analisis statistik dengan uji *chi square* pada tabel 1 diperoleh X^2 hitung = 9,62. Nilai ini lebih besar dari nilai X^2 tabel untuk db=2 dengan signifikansi 0,05 yaitu 5,991. Perhitungan data tersebut menunjukkan adanya

hubungan antara obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan JebresSurakarta.

Dan dari uji *odds ratio* menunjukkan OR *Normoweight* (IMT kurang) = 1,5 yang artinya lansia dengan IMT normal memiliki risiko terjadinya osteoarthritis 1,5 kali lebih besar dari lansia dengan IMT kurang. Dan OR *overweight* (IMT lebih) = 4,9 , yang artinya lansia dengan IMT lebih memiliki risiko terjadinya osteoarthritis 4,9 kali lebih besar dari lansia dengan IMT normal di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan JebresSurakarta.

B. Hubungan obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan JebresSurakarta.

Tabel 4.2 Hubungan Osteoarthritis dengan Usia

Kelompok	Pengelompokan lansia berdasarkan WHO			Jumlah
	<i>Middle age</i> (45 th -59 th)	<i>Elderly age</i> (60 th – 74 th)	<i>Old age</i> (75 th – 90 th)	
Osteo arthritis (+)	11	20	1	31
Osteo arthritis (-)	6	20	2	29
Jumlah	17	40	3	60

Keterangan :

- Osteoarthritis (+) : menderita Osteoarthritis lutut
- Osteoarthritis (-) : tidak menderita Osteoarthritis lutut

Berdasarkan tabel di atas kelompok usia yang paling banyak menderita osteoarthritis lutut adalah *elderly age*, dengan jumlah 20 lansia dari 29 lansia yang menderita osteoarthritis lutut pada Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan Jebres, Surakarta.

BAB V PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan terjadinya osteoarthritis lutut pada lansia berdasarkan indeks massa tubuhnya (IMT) (Lampiran C). Dari 60 sampel lansia yang diambil di Kelurahan Puncangsawit sebagian besar sampel adalah wanita, hal ini dikarenakan wanita memiliki kesadaran terhadap kesehatan lebih tinggi daripada pria. Dari sampel juga tampak bahwa mayoritas lansia dengan obesitas menderita osteoarthritis lutut. Hasil analisis statistik ini bermakna dan mendukung penelitian dan dapat membuktikan bahwa obesitas memiliki pengaruh terhadap terjadinya osteoarthritis lutut. Sama halnya seperti penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Haq (2003), Soeroso dkk(2005) dan Agung(2005).

Pada tabel 3 dilakukan perhitungan uji statistik dengan *Chi square*, didapat X^2 hitung sebesar 9,620 sedang X^2 tabel yaitu 5,991 dengan signifikasi $\alpha = 0,05$ dan db=2. Dengan uji statistik ini hipotesis satu (H1) dapat diterima, yang artinya obesitas memiliki hubungan dengan osteoarthritis lutut pada lansia.

Dengan uji *odds ratio* menunjukkan OR *normoweight* (IMT normal)= 1,5 yang artinya lansia dengan IMT normal memiliki risiko terjadinya osteoarthritis 1,5 kali lebih besar dari lansia dengan IMT kurang. Dan OR *overweight* (IMT lebih) = 4,9 , yang artinya lansia dengan IMT lebih memiliki risiko terjadinya osteoarthritis 4,9 kali lebih besar dari lansia dengan IMT normal.

Dari hasil uji *odds ratio* tampak bahwa berat badan berlebih sangat berpengaruh terhadap risiko terjadinya osteoarthritis lutut. Dimana makin besar

berat badan makin tinggi pula risiko terjadinya osteoartritis lutut seperti yang ditulis oleh Myrnawaty (2002).

Hasil penelitian tersebut ternyata sesuai dengan teori bahwa dengan berat badan berlebih maka kerja sendi pun akan bertambah, terutama pada sendi – sendi penopang berat badan seperti sendi lutut. Hal ini dapat menyebabkan ausnya tulang rawan karena bergesernya titik tumpu badan, yang pada akhirnya akan menimbulkan osteoartritis dengan gejala klinis nyeri sendi (Bambang, 2003).

Berdasarkan IMT dapat dilihat pada tabel 3 tampak perbedaan yang nyata jumlah lansia yang menderita osteoartritis lutut dengan obesitas dan tidak obesitas (yang dinilai dengan indeks massa tubuh). Pada IMT kurang didapat 7 lansia yang menderita osteoartritis lutut dan 13 yang tidak terkena osteoartritis lutut. Pada IMT normal didapat 9 lansia yang menderita osteoartritis lutut dan 11 yang tidak menderita osteoartritis lutut. Sedang pada IMT lebih (obesitas) didapat 16 orang yang menderita osteoartritis lutut dan hanya 4 tidak yang menderita osteoartritis lutut. Hasil ini berarti semua lansia memiliki potensi untuk menderita osteoartritis lutut, tampak dari hasil penelitian yang tidak menunjukkan angka 0. Tapi kemungkinan terjadinya akan semakin besar seiring dengan bertambahnya berat badan. Dalam penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa tidak semua lansia dengan berat badan berlebih menderita osteoartritis lutut. Hal ini bisa dikarenakan banyak hal. Seperti gaya hidup yaitu kesadaran akan perilaku hidup sehat dan faktor genetik (Irga, 2008).

Berdasarkan klasifikasi usia oleh WHO, maka dari tabel 4 dapat dilihat bahwa usia juga memegang peranan penting dalam terjadinya osteoartritis lutut.

Pada *middle age*, dari 17 lansia didapatkan 11 yang menderita osteoarthritis lutut. Hal ini berarti 35 % dari semua sampel yang menderita osteoarthritis lutut. Pada *elderly age*, dari 40 lansia didapatkan 20 yang menderita osteoarthritis lutut. Hal ini berarti 65% dari semua sampel yang menderita osteoarthritis lutut. Dan pada *old age*, dari 3 lansia didapatkan 1 yang menderita osteoarthritis lutut. Hal ini berarti 3,2% dari semua sampel yang menderita osteoarthritis lutut. Dapat disimpulkan bahwa risiko terjadinya osteoarthritis terbesar di daerah puncang sawit adalah pada usia *elderly age* (60 – 74 tahun). Dalam tabel juga tampak perbedaan yang besar antara jumlah lansia yang menderita osteoarthritis lutut dan tidak menderita osteoarthritis lutut pada kelompok usia *elderly age* dan *old age*. Hal ini dikarenakan jumlah sampel yang tidak merata dari masing – masing kelompok usia.

Osteoarthritis lutut merupakan penyakit degenerative yang sampai sekarang masih belum diketahui dengan pasti penyebabnya. Osteoarthritis juga merupakan pnyakit rematik kronis yang paling sering ditemui. Banyak hal yang dapat menjadi faktor risiko (*multi factorial*) penyakit ini, salah satu di antaranya adalah obesitas. Angka kejadian penyakit ini pun bertambah seiring dengan bertambahnya usia, yang umumnya menyerang pada usia di atas 50 tahun (Isbagio, 2009).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di Kelurahan Puncangsawit, Kecamatan JebresSurakarta.

B. Saran

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai faktor – faktor lain yang dapat menjadi faktor risiko dari osteoarthritis lutut.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan memperhitungkan variabel – variabel yang berpengaruh dengan penelitian.
3. Perlu diadakan komunikasi, informasi dan edukasi terhadap masyarakat tentang penyakit osteoarthritis lutut sehingga dapat dipahami dan mampu diterapkan agar dapat meningkatkan kualitas hidup pada lansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, H.R. 2005. Studi Immunomolekuler pada Osteoarthritis Sendi Lutut dengan Penelusuran MRNA IL-1. *J Med Nus Vol. 26 No. 3*.
- Agus, S. 2008. *Pengukuran BMI sebagai Indikator Obesitas dalam Hubungan dengan Osteoarthritis*. <http://agussuseno.blogspot.com/>. (10 Desember 2008)
- Ari. 2005. *Obesitas di Indonesia Cenderung Bertambah*. <http://www.balispot.co.id/balipostcetak/2005/2/16/kes3.htm>. (10 Desember 2008)
- Bambang, Setiyohadi. 2003. *Osteoarthritis Selayang Pandang*. Temu Ilmiah Reumatologi 2003.
- Boedi, D.R. 1999. Pola Penyakit Keluhan pada Golongan Lanjut Usia. *Pengenalan dan Pencegahan Penyakit pada Usia Lanjut agar Tetap Sehat dan Berkualitas*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Budyanto, M.A.K., 2002. *Diet Therapy pada Obesitas* . Gizi dan kesehatan. UMM Press, Madang. Hal : 47 – 55
- Bustan, M.N. 2007. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Rineka Cipta. Jakarta. Hal: 213.
- Constantinides, 1994. Dalam Boedhi – Darmojo, R. & Martono., H., (1999). *Geriatrici*, edisi ke – 2. Jakarta, Balai Penerbit FKUI.
- Dingle, J.T., 1991 Cartilage maintenance in Osteoarthritis : interaction of cytokines, NSAID and Prostaglandins in articular Cartilage and Repair. *J.Rheumatol* , 18 (Suppl.28); 30-7
- Eyler AA. : Correlates of Physical Activity : Who's Active and Who's Not ? . *Arthritis & Rheumatism Vol.49*, No.1, February 15, 2003, 136-40
- Ghosh, P., 1992 Future Treatments of Osteoarthritis in Nasution, A.R., Darmawan.J.,Isbagio.H (eds) *Rheumatology APLAR*. pp.255-58. Churchill Livingstone , New York.
- Haq I , E Murphy, Dacre J.: Osteoarthritis ; *Postgrad Med J*. 2003 ; 79:377-383
- Hadi, Sutrisno. 1996. *Statistik Jilid II*. Andi offset. Jakarta.
- Irga. 2008. *Osteoarthritis*. <http://irwanashari.blogspot.com/2008/01/osteoarthritis>. (9 Oktober 2008).
- Isbagio, Harry. 1995. Pendekatan Diagnostik Penyakit Reumatik. *Cermin Dunia Kedokteran No.78*. Jakarta.

- Isbagio, Harry. 2005. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Penyakit Dalam FKUI. Jakarta : Suara Karya.
- Isbagio, Harry. 2009. Tiga Hal yang Paling Menonjol dari 100 Lebih Jenis Rematik. *Smart Living edisi 16*. Jakarta.
- Maharani, Sinta. 2007. *Hubungan antara Menopause dan Indeks Massa Tubuh*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Moll J.M.H. : Osteoarthritis; Rheumatology in clinical practice 331-345 Blackwell scientific publication 1987
- Moore, M.C.,1997. *Terapi Diet dan Nutrisi*. Penerbit Hipócrates, jakarta. Hal : 347-349.
- Murti, B. 2006. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di bidang kesehatan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Myrnawaty .2002. Perempuan Gemuk Mudah Menderita Osteoarthritis. <http://zavitri.wordpress.com/> (13 April 2009).
- Pelletier, J.P., 1990 Cartilage Metabolism: Pointers toward new therapeutic option. Osteoarthritis Sympo sium: *Update on Diagnosis and Therapy, Canada*.
- Pelletier,J.P., McCollum R., DiBattista, J., Loose, L.D., Cloutier, J.M., Pelletier, J.M., 1993 Regulation of Human Normal and Osteoarthritic chondrocyte interleukin-1 Receptor by Antirheumatic drugs. *Arthritis & Rheumatism* ,36 (11), pp. 1517-27.
- Rawan, Broto. 2008. *Manfaat Glukosamin dan Khondroitin Sulfate untuk Terapi Osteoarthritis*. <http://rawanbroto.com/>. (9 Oktober 2008).
- Samsulhadi, 2005. Pengaruh gaya Hidup pada Kesuburan. *MOGI* 29: 139-141.
- Sidarwan, Sugondo. 2006. *Obesitas. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi 4. Pusat Penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UI*. Jakarta. Hal : 1941 – 1946.
- Soenarto, 1999. Permasalahan OsteoArthrosis / Osteorthritis. *Simposium Geriatria RS. Kariadi*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang
- Soeroso J, Dans LF, Amarillo ML, Santoso GH, Kalim H. :Risk factors of symptomatic Osteoarthritis of the knee at a hospital in Indonesia; *APLAR Journal of Rheumatology* 2005; 8:106-13.
- Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismael. 1995. *Dasar – dasar Metodologi Penelitian klinis*. Jakarta : Binarupa Aksara.

- Sumariyono ; A.R. Nasution. 2006. *Introduksi Reumatologi. Buku Ajar ilmu Penyakit Dalam. Edisi 4.* Pusat Penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UI, Jakarta. Hal: 1083-1087
- Sumariyono ; Linda K. Wijaya. 2006. *Struktur Sendi, otot, Saraf dan Endotel Vaskular. Buku Ajar ilmu Penyakit Dalam. Edisi 4.* Pusat Penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UI, Jakarta. Hal: 1095-102
- Supariasa, I.D.N.; Bakri, B.; Fajar, I., 2002. *Penilaian status gizi.* EGC, Jakarta. Hal: 61.
- Suryadipraja, R.M., 2003. *Obesitas sebagai faktor risiko utama penyakit – penyakit kardiovaskuler. Naskah lengkap nasional obesity symposium II.* Surabaya. Hal: 73 – 81.
- Taufiqurrahman, M.A. 2004. *Pengantar Metodologi Penelitian untuk Ilmu Kesehatan.* Klaten: CSGF (The Community of Self Help Group Forum) perhimpunan Pemandirian Masyarakat Indonesi.
- Wasis, R. 1999. “Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah pada Usia 55 Tahun Menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga 1992”. *Cermin Dunia Kedokteran.* No.123.