



**FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS PADA
WANITA PASCAMENOPAUSE**

**(Studi di Rumah Sakit Umum
Daerah Kota Semarang)**

Tahun 2012

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

Ofras Kridiana

NIM. 6450406032

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

ABSTRAK

Ofras Kridiana .

Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause (Studi di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang Tahun 2012),
VII + 108 halaman + 21 tabel + 4 gambar + 35 lampiran

Osteoporosis adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh proses penuaan dimana tulang melemah dan kehilangan massanya menjadi tipis, rapuh, dan mudah patah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan Osteoporosis pada wanita pascamenopause di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang Tahun 2012.

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional, menggunakan metode observasional dengan rancangan *kasus kontrol*. Populasi 56 penderita osteoporosis di wilayah RSUD Kota Semarang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*. Jumlah sampel sebanyak 56 orang. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner dengan wawancara. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat (menggunakan uji *chi square* dengan $\alpha = 0,05$). Dengan uji alternatif uji *fisher*.

Dari hasil penelitian ini didapatkan usia ($p. value = 0,289 > 0,05$), indeks massa tubuh ($p. value = 0,259 < 0,05$), aktifitas fisik ($p. value = 0,087 < 0,05$), riwayat keluarga ($p. value = 0,422 > 0,05$), riwayat fraktur ($p. value = 0,319 < 0,05$), kortikosteroid jangka panjang ($p. value = 0,089 < 0,05$), menopause dini ($p. value = 0,343 < 0,05$), diabetes mellitus ($p. value = 0,429 < 0,05$), serosis hati ($p. value = 0,130 < 0,05$), hipertiroid ($p. value = 0,003 < 0,05$), gagal ginjal kronik ($p. value = 0,141 < 0,05$). Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa ada hubungan antara usia, indeks massa tubuh, riwayat keluarga, riwayat fraktur, menopause dini, diabetes mellitus terhadap Osteoporosis pada wanita pascamenopause.

Saran pencegahan terhadap penyakit osteoporosis sebaiknya dilakukan sedini mungkin mengingat usia menjadi salah satu faktor risiko terjadinya osteoporosis serta diabetes mellitus dan menopause dini merupakan faktor risiko osteoporosis yang dimodifikasi, sehingga pencegahan terhadap diabetes mellitus dan menopause dini juga dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

Kata Kunci : Osteoporosis, Pascamenopause, Faktor.
Kepustakaan :27 (1997-2011)

ABSTACT

Ofras Kridiana

Risk Factors for Postmenopausal Osteoporosis in Women (Studies in Regional General Hospital Semarang City Year 2012),
VII + 108pages + 21tables +4 gambr + 35 attachments

Osteoporosis is a condition caused by the aging process in which the bones weaken and lose its mass becomes thin, brittle and easily broken. The purpose of this study was to determine what factors are associated with osteoporosis in postmenopausal women in the District General Hospital in Semarang City Year 2012 .

The study was an observational analytic study, using observational methods with case-control design. Population of 56 patients with osteoporosis in the hospital Semarang. Sampling using consecutive sampling. Total sample of 56 people. The instrument used was a questionnaire with the interview. Data analysis was performed by univariate and bivariate (chi square test with $\alpha = 0.05$). With alternative test fisher test.

From the results of this research, age (p. value = 0.289 > 0.05), body mass index (p. value = 0.259 < 0.05), physical activity (p. value = 0.087 < 0.05), family history (p. value = 0.422 > 0.05), history of fracture (p. value = 0.319 < 0.05), the long-term kortiosteroid (p. value = 0.089 < 0.05), early menopause (p. value = 0.343 < 0.05), diabetes mellitus (p. value = 0.429 < 0.05), liver serosis (p. value = 0.130 < 0.05), hyperthyroidism (p. value = 0.003 < 0.05), chronic renal failure (p. value = 0.141 < 0.05). Based on the test results show that there is a relationship between age, body mass index, family history, history of fracture, early menopause, diabetes mellitus on Osteoporosis in postmenopausal women.

Suggestions prevention of osteoporosis as early as possible given the age to be a risk factor for osteoporosis and early menopause diabetes mellitus and osteoporosis risk factors are modifiable, so diabetes mellitus prevention and early menopause are also done to reduce the risk of osteoporosis in postmenopausal women.

Key word : Osteoporosis, Postmenopausal, Factor
References : 27 (1998-2011)

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama :

Nama : Ofras Kridiana

NIM : 6450406032

Judul : Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause (Studi di Rumah sakit Umum daerah Kota Semarang) Tahun 2012.

Pada Hari : Senin

Tanggal : 6 Mei 2013

Panitia Ujian

Ketua Panitia

Sekretaris

Drs. H. Harry Pramono, M. Si

Sofwan Indarjo, S.KM, M.Kes

NIP. 19591019 198503 1 001

NIP. 19760719 200812 1 002

Dewan Penguji

Tanggal
Pengesahan

Ketua Penguji

1. Dr. dr. Oktia Woro KH, M.Kes

NIP. 19591001

198703 2 001

Anggota Penguji

2. dr. Arulita Ika Fibriana, M.Kes (Epid)

(Pembimbing Utama)

NIP. 19740202 200112 2 001

Anggota Penguji

3. Irwan Budiono, S.KM, M.Kes

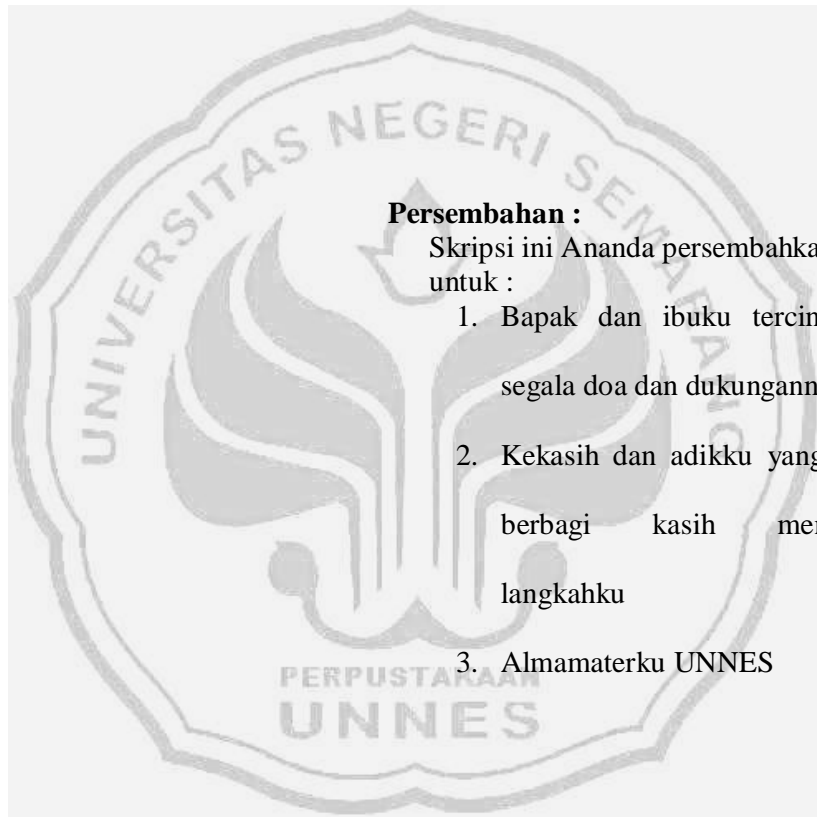
(Pembimbing Pendamping)

NIP. 19751217 200501 1 003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah (Thomas alva Edison).



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul " Faktor Risiko Fraktur Pada Penderita Osteoporosis di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang Tahun 2012" dapat terselesaikan. Penyelesaian skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini, dengan rasa rendah hati disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. Harry Pramono, M.Si atas izin penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Dr. dr. Hj. Oktia Woro K. H., M.Kes., atas persetujuan penelitian
3. Pembimbing I, Ibu dr. Arulita Ika F, M.Kes (Epid) atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Pembimbing II, Irwan Budiono, S.KM, M.Kes. atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang , Bapak Drs. Sunardi Djoko Santoso, MM atas izin penelitian.

6. Segenap Staf Poli Osteopedi Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang
7. Bapak, Ibu, adik dan kekasih atas perhatian, kasih sayang, dan motivasi yang sangat berarti.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini

Semoga amal baik dari semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda dari Tuhan YME. Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Semarang, Maret 2013

PERPUSTAKAAN
UNNES
Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
ABSTRAK INDONESIA	ii
ABSTRACT INGGRIS	iii
PENGESAHAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	
PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	
1.2.1.Rumusan Masalah Utama.....	4
1.2.2.Rumusan Masalah Khusus.....	4
1.3. TUJUAN PENELITIAN	
1.3.1.Tujuan Penelitian Umum.....	6
1.3.2.Tujuan Penelitian Khusus.....	6
1.4. MANFAAT HASIL PENELITIAN	
1.4.1.Manfaat Penelitian Bagi Penulis.....	8
1.4.2.Manfaat Penelitian Bagi Tenaga Kerja	8
1.4.3.Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat	8
1.4.4.Manfaat Penelitian Bagi Dosen Pembimbing.....	8
1.5. KEASLIAN PENELITIAN	9
1.6. RUANG LINGKUP PENELITIAN	
1.6.1.Ruang Lingkup Tempat.....	13
1.6.2.Ruang Lingkup Waktu	13
1.6.3.Ruang Lingkup Materi	13
2. BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. PENGERTIAN OSTEOPOROSIS	14
2.2. KLASIFIKASI OSTEOPOROSIS	

2.2.1.Osteoporosis Primer	16
2.2.2.Osteoporosis sekunder.....	17
2.3. PATOGENESIS OSTEOPOROSIS.....	19
2.4. PATOFISIOLOGIS OSTEOPOROSIS	21
2.5. FAKTOR RISIKO ASTEOPOROSIS	25
2.5.1.Usia	25
2.5.2.Jenis Kelamin.....	25
2.5.3.RAS	25
2.5.4.Riwayat Keluarga.....	26
2.5.5.Aktifitas Fisik	26
2.5.6.Indeks Massa Tubuh	29
2.5.7.Pil KB	29
2.5.8.Penggunaan Kortikosteroid	30
2.5.9.Menopause Dini.....	30
2.5.10. Merokok.....	32
2.5.11. Konsumsi Alkohol.....	33
2.5.12. Riwayat Fraktur.....	34
2.5.13. Penyakit sistemik Diabetes Mellitus.....	35
2.5.14. Penyakit sistemik serosis hati	36
2.5.15. Penyakit sistemik hipertiroid	36
2.5.16. Penyakit sistemik gagal ginjal	36
2.6. PENDEKATAN DIAGNOSA OSTEOPOROSIS	
2.6.1.Anamnesis	37
2.6.2.Pemeriksaan Fisik	38
2.6.3.Pemeriksaan Laboratorium.....	38
2.6.4.Pemeriksaan radiologic	41
2.6.5.Pemeriksaan Densitas Tulang.....	41
2.7. KERANGKA TEORI.....	48
 BAB III	
METODE PENELITIAN	
KERANGKA KONSEP.....	49

3.1. VARIABEL PENELITIAN	
3.1.1. Variabel Terikat	49
3.1.2. Variabel Bebas	50
3.2. HIPOTESIS PENELITIAN	50
3.3. DEFISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKKURAN VARIABEL	52
3.4. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	57
3.5. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	
3.5.1. Populasi	58
3.5.2. Sampel	58
3.5.3. Kriteria Sampel	59
3.6. SUMBER DATA	
3.6.1. Data Primer	
73 Data Sekunder	60
3.7. INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEHNIK PENGAMBILAN DATA	
3.7.1. Kuesioner	60
3.7.2. Tehnik Pengumpulan Data	60
3.8. TEHNIK ANALISIS DATA	
3.8.1. Pengolahan Data	61
3.8.2. Analisis data	61
BAB IV	
HASIL PENELITIAN	
4.1. GAMBARAN UMUM	77
4.2. ANALISIS UNIVARIAT	64
4.2.1. Usia	64
4.2.2. Indeks Massa Tubuh	64
4.2.3. Aktifitas Fisik	65
4.2.4. Riwayat Keluarga	65
4.2.5. Riwayat Fraktur	66
4.2.6. Penggunaan Kortikosteroid	66
4.2.7. Konsumsi Alkohol	67
4.2.8. Kebiasaan Merokok	67

4.2.9. Menopause Dini	68
4.2.10. Diabetus mellitus.....	68
4.2.11. Serosis Hati.....	69
4.2.12. Hipertiroid.....	69
4.2.13. Gagal Ginjal Kronik	70
4.3. ANALISA BIVARIAT	71
4.3.1. Hubungan antara osteoporosis dengan usia.....	71
4.3.2. Hubungan antara osteoporosis dengan indeks massa tubuh.....	72
4.3.3. Hubungan antara osteoporosis dengan aktifitas fisik.....	73
4.3.4. Hubungan antara osteoporosis dengan riwayat keluarga	74
4.3.5. Hubungan antara osteoporosis dengan riwayat fraktur	75
4.3.6. Hubungan antara osteoporosis dengan konsumsi kortikosteroid jangka panjang	76
4.3.7. Hubungan antara osteoporosis dengan konsumsi alkohol	77
4.3.8. Hubungan antara osteoporosis dengan kebiasaan merokok	77
4.3.9. Hubungan antara osteoporosis dengan menopaus dini.....	78
4.3.10. Hubungan antara osteoporosis dengan diabetes mellitus	79
4.3.11. Hubungan antara osteoporosis dengan serosis hati.....	80
4.3.12. Hubungan antara osteoporosis dengan hipertiroid.....	81
4.3.13. Hubungan antara osteoporosis dengan gagal ginjal kronik.....	82
BAB V	
PEMBAHASAN.....	83
BAB VI	
SIMPULAN	90
SARAN	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	11
Tabel 2.2 Kebutuhan Energy Untuk Berbagai Aktifitas	31
Tabel 2.3 Osteoporosis Berdasarkan T-score Kepadatan Mineral Tulang	49
Tabel 3.1 Definisi Operasional Dan Skala Pengukuran Variable.....	64
Tabel 4.1 Distribusi Sampel Menurut Usia	77
Tabel 4.2 Distribusi Sampel Menurut Indeks Massa Tubuh	78
Tabel 4.3 Distribusi Sampel Menurut Aktifitas Fisik	78
Tabel 4.4 Distribusi Sampel Menurut Riwayat Keluarga	79
Tabel 4.5 Distribusi Sampel Menurut Riwayat Fraktur	79
Tabel 4.6 Distribusi Sampel Menurut Penggunaan Kortikosteroid Jangka Panjang.....	80
Tabel 4.7 Distribusi Sampel Menurut Konsumsi Alcohol	81
Tabel 4.8 Distribusi Sampel Menurut Kebiasaan Merokok	81
Tabel 4.9 Distribusi Sampel Menurut Menopause Dini.....	82
Tabel 4.10 Distribusi Sampel Menurut Diabetes Mellitus	82
Tabel 4.11 Distribusi Sampel Menurut Serosis Hati	83
Tabel 4.12 Distribusi Sampel Menurut Hipertiroid	83
Tabel 4.13 Distribusi Sampel Menurut gagal Ginjal Kronik	84
Tabel 4.14 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Usia.....	87
Tabel 4.15 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Indeks Massa Tubuh.	88
Tabel 4.16 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Aktifitas Fisik.....	89
Tabel 4.17 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Keluarga.....	90
Tabel 4.18 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Fraktur.....	91
Tabel 4.19 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Kortikosteroid Jangka Panjang	92
Tabel 4.20 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Alcohol....	93
Tabel 4.21 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Kebiasaan Merokok	94
Tabel 4.22 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Menopaus Dini.....	95
Tabel 4.23 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Diabetes Mellitus	96
Tabel 4.24 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Serosis Hati.....	97
Tabel 4.25 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Hipertiroid.....	98
Tabel 4.26 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Gagal Ginjal Kronik.	99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka teori.....	60
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di negara berkembang insiden penyakit degeneratif terus meningkat sejalan dengan meningkatnya usia harapan hidup. Dengan bertambahnya usia harapan hidup ini, maka penyakit degeneratif dan metabolik juga meningkat, seperti penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, hipertensi, obesitas, dislipidemia, dan termasuk osteoporosis. Saat ini osteoporosis menjadi permasalahan di seluruh Negara dan menjadi isu global di bidang kesehatan (Shirly Gunawan, 2005: 30).

Osteoporosis adalah sebuah penyakit yang ditandai dengan penurunan massa tulang dan densitas tulang serta gangguan arsitektur tulang normal. Berkurangnya kekuatan tulang, maka risiko terjadinya fraktur akan meningkat. *World Health Organization (WHO)* memasukkan osteoporosis dalam daftar 10 penyakit degeneratif utama di dunia (Shirly Gunawan, 2005: 32). Tercatat bahwa terdapat kurang lebih 200 juta pasien di seluruh dunia yang menderita.

Sebagai salah satu Negara berkembang usia harapan hidup manusia Indonesia meningkat sejalan dengan meningkatnya taraf hidup dan pelayanan kesehatan. Kondisi tersebut berdampak terhadap peningkatan jumlah populasi lanjut usia di Indonesia. Jumlah lansia di Indonesia pada tahun 2000 tercatat lebih dari 14 juta jiwa (BPS, 2000). Peningkatan jumlah populasi lanjut usia menimbulkan satu karakteristik tersendiri diantaranya adalah meningkatnya risiko kejadian osteoporosis sehingga jelas bahwa meningkatnya usia dan osteoporosis di Indonesia dan di dunia merupakan hal yang pasti terjadi (Ekky M. Rahardja, 2001).

Sebagai salah satu Negara berkembang Indonesia tidak luput dari ancaman osteoporosis. Hasil analisis data oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Departemen Kesehatan menunjukkan sebesar 19,7 persen penduduk Indonesia berisiko terkena osteoporosis dan lima provinsi dengan risiko osteoporosis tertinggi adalah Sumatra Utara (27,7 %), Jawa Tengah (24,02 %), Daerah Istimewa Yogyakarta (23, %), Sumatra Utara (22,8 %), dan Jawa Timur (21,4 %). Proporsi wanita yang berisiko lebih tinggi dibanding laki-laki yaitu 21,7 % dibanding 14,8 %. Tidak semua wanita pascamenopause akan mengalami osteoporosis. terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sangat berkaitan utamanya dengan kegagalan mencapai massa tulang puncak dewasa yang adekuat dan atau laju kehilangan tulang yang dipercepat berkaitan dengan menopause. Di Indonesia belum ada data resmi mengenai jumlah kejadian tentang osteoporosis yang dialami oleh wanita pascamenopause. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siki Kawiyana (2010), banyak ditemukan wanita pascamenopause dengan defisiensi estrogen tidak mengalami osteoporosis, sedangkan pada wanita pascamenopause didapatkan sebanyak 78,9% dengan kadar estradiol rendah (<40 pg/mL). Dari jumlah tersebut hanya didapat 25% dengan laju penyerapan tulang meningkat yang akan berakhir pada osteoporosis. Banyak ditemukan Massa tulang puncak dewasa pada setiap manusia ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya faktor genetik, mekanik, nutrisi dan hormonal (Mulyono, 1999: 57).

Di Semarang khususnya di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang terdapat 88 pasien yang menderita osteoporosis periode Januari 2008 – Desember 2012. Terdapat 23 penderita laki-laki dan 65 penderita osteoporosis diderita oleh wanita. Dari data rekam medik RSUD Kota Semarang periode Januari 2008 –

Desember 2012 dari wanita penderita osteoporosis terdapat 65 wanita pascamenopause penderita osteoporosis yang berusia ≥ 50 tahun.

Dengan demikian osteoporosis disebabkan bukan hanya oleh satu faktor saja melainkan terdapat banyak faktor yang berinteraksi satu sama lain. Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya osteoporosis, yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain adalah usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, riwayat fraktur, sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain adalah indeks massa tubuh yang kurang atau dibawah normal ($< 18,5$), konsumsi alkohol, merokok, hormon endogen seperti: estrogen, menopause dini, aktifitas fisik, penyakit sistemik, dan penggunaan steroid jangka panjang (Bintang Soetjahjo, 1994: 64-74). Masalah yang kita hadapi ketika seseorang mengalami osteoporosis tidak hanya karena penurunan kualitas dan fungsi hidup individu, tetapi juga masalah biaya kesehatan ketika terjadi fraktur dan meningkatkan mortalitas.

Dengan memperhatikan dampak sosial ekonomi berupa biaya pengobatan yang cukup tinggi dan gangguan emosional penderita berupa kecacatan, ketergantungan kepada orang lain yang kesemua ini dapat menurunkan kualitas hidup serata kematian pada penderita osteoporosis dengan komplikasi patah tulang, maka pencegahan merupakan alternatif yang penting (Heri Suroto, 1997:140).

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai faktor-faktor risiko timbulnya osteoporosis khususnya pada wanita pascamenopause karena pada penelitian yang dilakukan oleh Siki Kawiyana (2010), banyak ditemukan wanita

pascamenopause dengan defisiensi estrogen tidak mengalami osteoporosis, sedangkan pada wanita pascamenopause didapatkan sebanyak 78,9% dengan kadar estradiol rendah (<40 pg/mL). dari jumlah tersebut hanya didapat 25% dengan laju penyerapan tulang meningkat yang akan berakhir pada osteoporosis sehingga semakin meningkatnya prevalensi osteoporosis pada wanita pascamenopause, peneliti tertarik meneliti osteoporosis pada wanita pascamenopause agar dapat menekan angka terjadinya osteoporosis agar tidak menjadi penyakit yang degeneratif serta menghemat biaya pengobatan sehingga dapat memperbaiki nilai perekonomian individu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil catatan rekam medik RSUD Kota Semarang Periode Januari 2008 – Desember 2012, ditemukan adanya jumlah kejadian osteoporosis khususnya terjadi pada 65 wanita pascamenopause, maka dari itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan rumusan masalah “Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause (Studi di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang Tahun 2012)”.

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Faktor-faktor apa sajakah yang berhubungan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

Berdasarkan hasil uraian di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.2.1 Apakah ada hubungan antara usia dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.2 Apakah ada hubungan antara aktifitas fisik dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.3 Apakah ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.4 Apakah ada hubungan antara riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.5 Apakah ada hubungan antara riwayat fraktur dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.6 Apakah ada hubungan antara kortiosteroid jangka panjang dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.7 Apakah ada hubungan antara konsumsi alkohol dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.8 Apakah ada hubungan antara risiko kebiasaan merokok dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.9 Apakah ada hubungan antara menopause dini dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?
- 1.2.2.10 Apakah ada hubungan antara diabetes mellitus dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?

1.2.2.11 Apakah ada hubungan antara risiko serosis hati dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?

1.2.2.12 Apakah ada hubungan antara hipertiroid dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?

1.2.2.13 Apakah ada hubungan antara gagal ginjal kronik dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012?

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi diatas maka betapa pentingnya pengetahuan terhadap osteoporosis, khususnya pada wanita pascamenopause maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan rumusan masalah “Faktor-Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause di Rumah Sakit Kota Semarang Tahun 2012”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor risiko manakah yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause di Rumah Sakit Kota Semarang Tahun 2012.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko usia dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

1.3.2.2 Untuk mengetahui hubungan antara aktifitas fisik dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

- 1.3.2.3 Untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.4 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.5 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.6 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko penggunaan kortikosteroid jangka panjang dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.7 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko konsumsi alkohol dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.8 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko kebiasaan merokok dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.9 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko menopause dini dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012
- 1.3.2.10 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko diabetes melitus dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

1.3.2.11 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko serosis hati dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

1.3.2.12 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko hipertiroid dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

1.3.2.13 Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko gagal ginjal kronik dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Penulis

Dapat menjadi bahan informasi mengenai faktor apa sajakah yang dapat mengakibatkan osteoporosis pada wanita pascamenopause

1.4.2 Manfaat Bagi Tenaga Kesehatan

Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memberikan pengarahannya kepada masyarakat betapa pentingnya memperhatikan faktor apa sajakah yang dapat mengakibatkan osteoporosis pada wanita pascamenopause

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan sumber informasi atau pengetahuan masyarakat betapa pentingnya memperhatikan faktor apa sajakah yang dapat mengakibatkan osteoporosis pada wanita pascamenopause

1.4.4 Bagi Dosen Pembimbing

Mendapat penalaran ilmu khususnya pengetahuan terapan, menambah khasanah data dan informasi terpercaya, menambah wawasan keilmuan

dan prestasi akademik mengenai betapa pentingnya memperhatikan faktor apa sajakah yang dapat mengakibatkan osteoporosis pada wanita pascamenopause

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 : Tabel Keaslian Penelitian

No	Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil Penelitian
1	Hidayat Mohamat / 2003	Stress Oksidatif sebagai Faktor Risiko Kerusakan Tulang Rawan Sendi Osteoartitik	Eksperiment Laboratoris	1. didapatkan hubungan yang bermakna antara derajat morbilitas dengan terjadinya peroksidasi lemak dan peningkatan iNOS 2. Terdapat hubungan bermakna antara proses peroksida lemak dan peningkatan iNOS dengan peningkatan GAG sebagai indicator kerusakan tulang rawan sendi penyebab kejadian sendi osteoartitik
2	Gage, Deych, Radford, Nilasena, Binda / Maret 1988 – April 1999	Risk Osteoporosis fracture in Elderly Women Patients Taking Warfarin	Retrospective Cohors	Penggunaan warafin yang terlalu lama berhubungan dengan kejadian patah tulang osteoporosis

- 3 Hery Pemanfaatan Eksperimen Mengonsumsi ikan
Wimarsih, Ikan Sarden sarden dengan rutin akan
Cristianti, sebagai Bahan manambah kalsium darah
Slamet Pangan sebagai upaya
Priyanto / Pencegah pencegahan osteoporosis.
1998 Terjadinya
Osteoporosis
- 4 Pusat Risiko Deskriptif Wanita berisiko lebih
Penelitian Osteoporosis tinggi dibandingkan laki-
dan Pada Laki-Laki laki yaitu 21,7 %
Pengembang dan Wanita dibanding 14,8 %.
an Gizi dan
Makanan /
1998 – 2000
- 5 Ensrud, et / Renal Fuction A Case – Wanita dengan gangguan
2006 and Risk of Hip Cohor Study pencernaan mempunyai
and Vertebral peningkatan risiko patah
Fuctures in tulang pangkal paha.
Older womwn
- 6 Ai Sri Hubungan Observasion Terdapat hubungan
Kosnayani / antara asupan al – antara asupan kalsium,
2007 kalsium, pendekatan aktifitas fisik, paritas,
aktifitas fisik, cross indeks massa tubuh
paritas, indeks sectional dengan kepadatan tulang
massa tubuh
dengan
kepadatan
tulang.
7. Buttros de A, Risk factors for cross- Pada wanita post
Nahas-Neto osteoporosis in sectional menopause, usia, usia

j, Nahas EA, postmen untuk saat menopause, perokok, Cangussu opausal women mengevaluasi adalah indikator klinik LM, Barral from southeast si factor risiko osteoporosis AB, Brazilian risiko yaitu dimana terapi hormone Kawakami usia, usia dan BMI yang tinggi MS. 2011 saat terbukti menjadi factor menopause, pretektif.



- merokok, aktifitas fisik, terapi hormone dan BMI. Tes χ^2 dan metode regresi digunakan untuk menentukan besarnya factor risiko
8. Fatimah. Osteoporosis Menggunakan Wilayah tinggal, jenis dan Faktor an studi kelamin, umur, tingkat Risikonya pada cross pendidikan gterakhir, Lansia Etnis sectional tingkat aktifitas fisik, dan Jawa dengan tingkat beban pekerjaan menggunakan harian merupakan factor-n data faktor risiko osteoporosis berupa lansia Etnis Jawa. Jenis pengukuran kelamin determinan tinggi utama osteoporosis

badan, berat dalam studi ini.

badan, dan

risiko

osteoporosis

oleh 3 ahli

gizi terlatih

di tiap

wilayah/lok

asi pada

bulan

Desember

2007-

Februari

2008

9. Ofras Studi Kasus Menggunakan
Kridiana. Faktor Risiko an
2012 Osteoporosis pendekatan
Pada Wanita kasus
Pascamenopaus kontrol
e di Rumah
Sakit Umum
Kota Semarang

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya :

1. Variabel yang diteliti meliputi umur, aktifitas fisik, indeks massa tubuh, riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis, riwayat pernah mengalami fraktur, kortisteroid jangka panjang, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, menopause dini, diabetes mellitus, serosis hati, hipertiroid dan gagal ginjal

2. Populasi dalam penelitian yaitu usia ≥ 50 sampai 80 tahun wanita pascamenopause yang mengalami osteoporosis sebanyak 65 pasien
3. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kasus kontrol.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

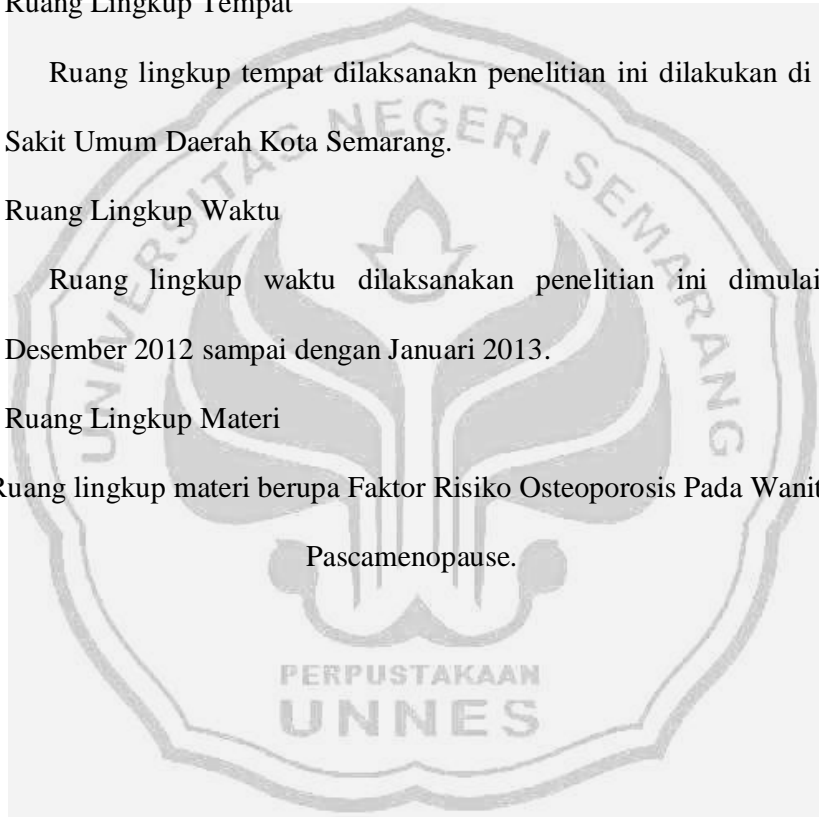
Ruang lingkup tempat dilaksanakn penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Ruang lingkup waktu dilaksanakan penelitian ini dimulai bulan Desember 2012 sampai dengan Januari 2013.

1.6.3 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi berupa Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteoporosis

Osteoporosis adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh proses penuaan dimana tulang melemah dan kehilangan massanya menjadi tipis, rapuh, dan mudah patah (Mulyono, 2001). Osteoporosis juga diartikan sebagai demineralisasi tulang yang luas atau penyusutan tulang (Ekky M, 2001).

Menurut Bachtiar (2001) osteoporosis merupakan terminologi yang dipakai untuk penyakit etiologi pengurangan massa tulang per unit volume pada osteoporosis terjadinya pengurangan massa tulang tersebut tanpa disertai penurunan risiko mineral – fase organik yang bermakna, abnormalisasi mineral tulang dan matriks organik tidak diketahui. Osteoporosis berarti tulang keropos (*porous bone*) dalam arti adanya pengurangan di dalam massa jaringan tulang per unit volume, tulang menjadi tipis, lebih rapuh, dan mengandung lebih sedikit kalsium (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Pengertian osteoporosis yang telah disepakati oleh *Consensus Development Conference Diagnosis Prophylaxis and Treatment of Osteoporosis* tahun 1991 adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan menurunnya mikroarsitektur jaringan tulang, yang menyebabkan peningkatan *fragilitas* tulang dan peningkatan risiko fraktur (Ai Sri Kosnayani, 2007).

World Health Organization menentukan *Established Osteoporosis* bila BMD (*Bone Mineral Density*) lebih besar dari pada 2,5 SD di bawah rata-rata puncak massa tulang (*Peak Bone Massa*). Wanita muda yang normal didapatkan fraktur, dikategorikan osteoporosis bila BMD lebih besar dari 2,5 SD di bawah mean,

osteopenia bila BMD antara 1 dan 2,5 SD dibawah mean dan kategori normal bila BMD tidak lebih dari 1 SD dibawah mean.

Osteoporosis merupakan penyakit *skeletal sistemik* yang ditandai dengan massa tulang yang rendah dan kerusakan mikroarsitektur jaringan tulang, yang mengakibatkan meningkatnya *fragilitas* tulang sehingga tulang cenderung untuk mengalami fraktur spontan atau akibat trauma minimal (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Definisi Osteoporosis lain yaitu menurut WHO adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan kelainan mikroarsitektur jaringan tulang, dengan akibat meningkatnya kerapuhan tulang dan resiko terjadinya fraktur tulang. Atas dasar definisi dari WHO ini maka osteoporosis diukur densitas massa tulang dengan ditemukan nilai T-score yang kurang dari - 2,5. Sedangkan dikatakan normal nilai T-score > [-]1 dan Osteopenia apabila T-score antara [-]1 - [-] 2,5. Dan dikatakan osteoporosis apabila nilai Z-score < 2.

Osteoporosis adalah penyakit tulang sistemik. Dan fraktur osteoporosis dapat terjadi pada tiap tempat. Meskipun fraktur yang berhubungan dengan kelainan ini meliputi thorak dan tulang belakang (*lumbal*), *radius distal* dan *femur proksimal*. Definisi tersebut tidak berarti bahwa semua fraktur pada tempat yang berhubungan dengan osteoporosis disebabkan oleh kelainan ini. Interaksi antara geometri tulang dan dinamika terjatuh atau kecelakaan (trauma), keadaan lingkungan sekitar, juga merupakan faktor penting yang menyebabkan fraktur. Ini semua dapat berdiri sendiri atau berhubungan dengan rendahnya densitas tulang (Ai Sri Kosnayani, 2007).

2.2 Klasifikasi Osteoporosis

Menurut pembagiannya, osteoporosis dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

2.2.1 Osteoporosis Primer

Ada beberapa pendapat tentang osteoporosis, yang paling dikenal ada 2 tipe osteoporosis (Ai Sri Kosnayani, 2007) yaitu :

1. Osteoporosis tipe I ditandai dengan demineralisasi pada tulang belakang terutama pada bagian lumbar dan tulang lengan. Osteoporosis tipe I lebih banyak terjadi pada wanita pascamenopause yang berumur antara 51 – 65 tahun atau 1 – 15 tahun sesudah menopause, karena itu osteoporosis tipe I sering disebut osteoporosis pascamenopause yang berhubungan dengan menopause dan penurunan kadar estrogen.
2. Osteoporosis tipe II ditandai dengan demineralisasi pada tulang belakang, *pelvis*, *humerous*, dan *tibia*. Terjadi pada laki-laki dan perempuan yang berumur diatas 70 - 75 tahun. Pada osteoporosis tipe II, tulang trabekular dan kortikal dipengaruhi oleh peningkatan umur yang mengakibatkan menurunnya aktifitas sel tulang terutama aktivitas osteoblas. Faktor - faktor lain yang mempengaruhi terjadinya osteoporosis tipe II adalah penurunan sintesis kalsitriol yang disebabkan oleh menurunnya aktifitas enzim *1-hydroxylase* dalam ginjal dan penurunan absorpsi kalsium intestinal karena penuaan. Jika ini terjadi keadaan akan berlipat ganda apabila ditambah dengan rendahnya asupan kalsium dan atau tingginya asupan fosfor yang memacu peningkatan konsentrasi hormon paratiroid karena tingginya konsentrasi hormon paratiroid darah akan merangsang hormon resorpsi tulang dan meningkatkan demineralisasi tulang.

Menurut Ai Sri Kosnayani (2007) Osteoporosis tipe II disebut juga senile Osteoporosis, dimana osteoporosis tipe I dan tipe II mempunyai perbedaan sebagai berikut:

Tabel 2.1
Perbedaan Osteoporosis tipe I dan tipe II

No.	Parameter	Osteoporosis	
		Tipe I (Menopause)	Tipe II (Senile)
1	Umur	55 - 57 tahun	> 75 tahun
2	Ratio (Wanita : Pria)	6 : 1	2 : 1
3	Bone Loss	Trabelukar > Kortek	Trabelukar = Kortek
4	Patah Tulang	Spinal	Femur tulang punggung
5	Penyebab Utama	Estrogen berkurang	Umur
6	Pentingnya kalsium dalam diet	Kurang	Sangat Penting
7	Absorpsi Kalsium	Turun	Turun
8	Hormon Paratyroid	Turun	Naik

Sumber: Ai Sri Kosnayani, 2007

2.2.2 Osteoporosis Sekunder

Osteoporosis sekunder adalah osteoporosis yang diketahui penyebabnya, yaitu karena adanya penyakit lain yang mendasari, definisi atau konsumsi obat yang dapat menyebabkan osteoporosis.

1. Penyebab Genetik
 - a. Kistik fibrosis
 - b. *Ehlers – Danlos Syndrome*
 - c. Penyakit penyimpanan glikogen
 - d. Penyakit Gaucher
 - e. Hemokromatosis

- f. Homosistinuria
 - g. Hiperkalsiura idiopatik
 - h. Sindroma marfan
 - i. Osteogenesis imperfekta
2. Keadaan Hipogonad
- a. Insensitifitas androgen
 - b. Anoreksia nervosa / bulimia nervosa
 - c. Hiperprolaktinemia
 - d. Menopause prematur
3. Gangguan endokrin
- a. Akromegali
 - b. Insufisiensi adrenal
 - c. Sindroma Cushing
 - d. Diabetes Melitus
 - e. Hiperparatiroidism
 - f. Hipertiroidisme
 - g. Hipogonadism
 - h. Kehamilan
 - i. Prolaktinoma
4. Gangguan yang diinduksi obat
- a. Glukokortikoid
 - b. Heparin
 - c. Antikonvulsan
 - d. Barbiturate
 - e. Antipsikotik

2.3 Patogenesis Osteoporosis

Tulang merupakan jaringan ikat yang dinamik dalam metabolisme pembentukan dan penyerapan tulang yang dinamakan *bone remodeling* yang merupakan fungsi 2 sel tulang yaitu osteoblas dan osteoklas. Dalam masa pertumbuhan *bone remodeling* atau sampai mencapai puncak pada usia dekade ke 3 dan kemudian bergeser ke arah penyerapan lebih banyak akibat proses degenerasi, sehingga terjadi osteoporosis yang rentan terhadap timbulnya fraktur.

Kegiatan osteoblas dan osteoklas dipengaruhi oleh multi-faktor. Etiologi pada manula mungkin karena menurun, defisiensi Vitamin D, perubahan hormonal (estrogen, PTH, kalsitonin) serta kegiatan fisik yang menurun atau gaya hidup.

Tulang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian dalam yang terdiri dari tulang trabekula berbentuk seperti sarang lebah (*spongiosa*) dan bagian luar yang padat (*korteks*) yang pada proses penuaan, trabekula berkurang dan tulang korteks menipis sebagai akibat dari metabolisme negatif (artinya katabolik lebih dasar dari anabolik) karena pengaruh hormonal dan hal ini jelas tampak bahwa ostepenia/osteoporosis lebih sering terdapat pada wanita pasca menopause karena berkurangnya estrogen.

Kegiatan osteoblas yang berasal dari *mesenchym* bermigrasi membentuk matrik kolagen yang kemudian akan terjadi osteosit (mengalami mineralisasi dan terbentuknya tulang baru) yang berperan dalam pengaturan kecepatan *bone turnover*, secara lokal yang dipengaruhi pula oleh faktor mekanik.

Osteoklas yang merupakan sel dengan banyak inti berasal dari makrofag sumsum tulang atau dari monosit dalam sirkulasi yang disebut preosteoklas, berfungsi dalam proses penyerapan resorpsi tulang.

Siklus remodeling tulang dimulai dengan aktifitas dari resorpsi tulang oleh aktivitas osteoklas sehingga terbentuk *Lakuna Howship* pada trabekula dan *Haversian* pada korteks, diikuti dengan pengendapan substansi semen oleh sel monokuler dan terjadilah pembatasan antara bagian resorpsi dan pembentukan tulang baru.

Estrogen juga merangsang *growth factor* yang menyebabkan pembentukan tulang. Oleh karena itu pada masa pertumbuhan, pembentukan tulang lebih banyak dari kerusakan yang mencapai puncaknya pada usia dekade ke 3 dan kemudian setelah usia 30 aktivitas osteoklas tidak dapat diimbangi oleh osteoblas, karena penurunan kadar estrogen akibat proses degenerasi rangsangan pada osteoblas kurang, sehingga terjadilah keadaan yang disebut osteopenia (BMD - 1 SD dan -2,5 SD dari *T score*). Apabila terus berlanjut akan terjadi osteoporosis (-2,5 SD dari *T score* atau kurang) dengan risiko timbulnya fraktur pada cedera yang ringan.

Massa tulang pada orang dewasa yang lebih tua setara dengan puncak massa tulang yang dicapai pada usia 18-25 tahun dikurangi jumlah tulang yang hilang. Puncak massa tulang sebagian besar ditentukan oleh faktor genetik, dengan kontribusi dari gizi, status endokrin, aktifitas fisik dan kesehatan selama pertumbuhan.

Proses remodeling tulang yang terjadi bertujuan untuk mempertahankan tulang yang sehat dapat dianggap sebagai program pemeliharaan, yaitu dengan menghilangkan tulang tua dan menggantikannya dengan tulang baru. Kehilangan tulang terjadi ketika keseimbangan ini berubah, sehingga perpindahan tulang berjumlah lebih besar daripada penggantian tulang. Ketidakseimbangan ini dapat terjadi karena adanya menopause dan bertambahnya usia (Noengki, 2004:117).

Pemahaman pathogenesis osteoporosis primer sebagian besar masih deskriptif. Penurunan massa tulang dan kerapuhan meningkat dapat terjadi karena kegagalan untuk mencapai puncak massa tulang yang optimal, kehilangan tulang yang diakibatkan oleh resorpsi tulang meningkat atau penggantian kehilangan tulang yang tidak adekuat sebagai akibat menurunnya pembentukan tulang. Selain itu, analisis pathogenesis osteoporosis harus mempertimbangkan heterogenitas ekspresi klinis (Noengki, 2004:118).

2.4 Patofisiologi Osteoporosis

Penyebab utama osteoporosis adalah gangguan dalam remodeling tulang sehingga mengakibatkan kerapuhan. Terjadinya osteoporosis secara seluler disebabkan oleh karena jumlah dan aktifitas sel osteoklas melebihi dari jumlah dan aktifitas sel osteoblas (sel pembentuk tulang). Keadaan ini mengakibatkan penurunan masa tulang.

Selama pertumbuhan, tubuh meningkat dalam ukuran dengan pertumbuhan linier dan dengan aposisi dari jaringan tulang baru pada permukaan luar korteks. Remodeling tulang mempunyai dua fungsi utama, yaitu: untuk memperbaiki kerusakan mikro di dalam tulang rangka untuk mempertahankan kekuatan tulang rangka, dan mensuplai kalsium dari tulang rangka untuk mempertahankan kalsium serum. Remodeling dapat diaktifkan oleh kerusakan mikro pada tulang sebagai hasil dari kelebihan atau akumulasi stress. Kebutuhan akut kalsium melibatkan resorpsi yang dimediasi-osteoklas sebagaimana juga transport kalsium oleh osteosit, peningkatan remodeling tulang dan kehilangan jaringan tulang secara keseluruhan.

Remodeling tulang juga diatur oleh beberapa hormon yang bersirkulasi, termasuk estrogen, androgen, vitamin D dan hormon paratiroid (PTH), demikian juga faktor pertumbuhan yang diproduksi lokal seperti IGF-I dan IGF-II, *transforming growth factor* (TGF), *parathyroid hormone-related peptide* (PTHrP), ILs, *prostaglandin* dan anggota superfamili *tumor necrosis factor* (TNF). Faktor-faktor ini secara primer memodulasi kecepatan dimana tempat remodeling baru teraktivasi, suatu proses yang menghasilkan resorpsi tulang oleh osteoklas, diikuti oleh suatu periode perbaikan selama jaringan tulang baru disintesis oleh osteoblas. Sitokin bertanggung jawab untuk komunikasi diantara osteoblas, sel-sel sumsum tulang lain dan osteoklas telah diidentifikasi sebagai RANK ligan (reseptor activator dari NF-kappa-B; RANKL) RANKL, anggota dari keluarga TNF, disekresi oleh osteoblas dan sel-sel tertentu dari system imun. Reseptor osteoklas untuk protein ini disebut sebagai RANK. Aktifitas RANK dan RANKL merupakan suatu jalur final umum dalam perkembangan dan aktifitas osteoklas. Umpan hormonal untuk RANKL, juga disekresi oleh osteoblas, disebut sebagai osteoprotegerin. Modulasi perekrutan dan aktifitas osteoklas tampaknya berkaitan dengan interaksi antara tiga faktor ini. Pengaruh tambahan juga termasuk gizi (khususnya asupan kalsium) dan tingkat aktifitas fisik.

Ekspresi RANKL diinduksi di osteoblas, sel-T teraktivasi, fibroblast sinovial dan sel-sel stroma sumsum tulang. Ia terikat ke reseptor ikatan-membran RANK untuk memicu diferensiasi, aktivitas, dan survival osteoklas. Sebaliknya ekspresi osteoprotegerin (OPG) diinduksi oleh faktor-faktor yang menghambat katabolisme tulang memicu efek anabolik. OPG mengikat dan menetralkan RANKL, memicu

hamabatan osteoklastogenesis dan menurunkan survival osteoklas yang sebelumnya sudah ada. RANKL, aktivator reseptor faktor inti *NF- κ B*, *PTH*, *hormone paratiroid*, *PGE2*, *prostaglandin E2*, *TNF*, *tumor necrosis factor*, *LIF*, *Leukimia inhibitory factor*, *TP*, *thrombospondin*, *PDGF*, *platelet-derived growth factor*, *OPG-L*, *osteoprotegerin-ligand*, *IL*, *interleukin*, *TGF- β* , *transforming growth factor*.

Pada dewasa muda tulang yang diresorpsi oleh jumlah yang seimbang jaringan tulang baru. Massa tulang rangka tetap konstan setelah massa puncak tulang sudah tercapai pada masa dewasa. Setelah usia 30-45 tahun, proses resorpsi dan formasi menjadi tidak seimbang dan resorpsi melebihi formasi. Ketidakseimbangan ini dapat dimulai pada lokasi tulang rangka yang berbeda, ketidakseimbangan ini terlebih-lebih pada wanita setelah menopause. Kehilangan massa tulang yang berlebih dapat disebabkan peningkatan aktivitas osteoklas dan atau suatu penurunan aktivitas osteoblas. Peningkatan rekrutmen lokasi remodeling tulang membuat pengurangan reversible pada jaringan tulang tetapi dapat juga menghasilkan kehilangan jaringan tulang dan kekuatan biomekanik tulang panjang.

2.5 Faktor Risiko Osteoporosis

Menurut Ai Sri Kosnayani (2007) membagi faktor risiko osteoporosis menjadi 2 kelompok yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi.

1. Faktor risiko yang dapat diubah, meliputi merokok, peminum alkohol, kekurangan asupan kalsium, kurang *exercise*, berat badan kurang dan penggunaan obat seperti steroid, fenobarbitol, fenitnon.

2. Faktor risiko yang tidak dapat diubah, meliputi *gender*, perempuan (umumnya perempuan lebih ringan, tulang lebih kecil dibandingkan laki-laki), usia lanjut, riwayat osteoporosis pada keluarga: pada umumnya adalah tipe perawakan tubuh dalam anggota keluarga saling mirip satu sama lainnya, ras perempuan Asia dan Kaukasoid lebih mudah terkena osteoporosis dibandingkan perempuan Australia, dan mengidap beberapa penyakit seperti diabetes, daire kronis, penyakit ginjal, atau hati.

2.5.1 Usia

Semua bagian tubuh berubah seiring dengan bertambahnya usia, begitu juga dengan rangka tubuh. Mulai dari lahir sampai kira-kira usia 30 tahun, jaringan tulang yang dibuat lebih banyak daripada yang hilang. Tetapi setelah usia 30 tahun situasi berbalik, yaitu jaringan tulang yang hilang lebih banyak daripada yang dibuat.

Tulang mempunyai 3 permukaan, atau biasa disebut juga dengan *envelop*, dan setiap permukaan memiliki bentuk anatomi yang berbeda. Permukaan tulang yang menghadap lubang sungsung tulang disebut dengan endosteal envelop, permukaan luarnya disebut periosteal envelop, dan diantara keduanya terdapat intracortical envelop. Ketika masa anak-anak, tulang baru terbentuk dalam periosteum melebihi apa yang dipisahkan pada permukaan endosteal dari tulang kortikal. Pada anak remaja, pertumbuhan menjadi semakin cepat karena meningkatnya produksihormon seks. Seiring dengan meningkatnya usia, pertumbuhan tulang akan semakin berkurang.

Proporsi osteoporosis lebih rendah pada kelompok lansia dini (usia 55-56 tahun) daripada lansia lanjut (usia 65-85 tahun). Peningkatan usia memiliki hubungan dengan kejadian osteoporosis. Jadi terdapat hubungan antara osteoporosis dengan peningkatan usia. Begitu juga dengan fraktur osteoporotic akan meningkat dengan bertambahnya usia. Insiden fraktur pergelangan tangan meningkat secara bermakna setelah umur 50 tahun, fraktur vertebra meningkat setelah umur 60 tahun, dan fraktur panggul sekitar 70 tahun (Ai Sri Kosnayani,2007)

2.5.2 Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya osteoporosis. Wanita secara signifikan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terjadinya osteoporosis. Pada osteoporosis primer, perbandingan antara wanita dan pria adalah 5 : 1. Pria memiliki prevalensi yang lebih tinggi terjadinya osteoporosis sekunder, yaitu sekitar 40-60%, karena akibat dari hipogonadisme, konsumsi alkohol, atau pemakaian kortikosteroid yang berlebihan. Secara keseluruhan perbandingan wanita dan pria adalah 4:1 (Ai Sri Kosnayani,2007).

2.5.3 Ras

Pada umumnya ras Afrika-Amerika memiliki massa tulang tertinggi, sedangkan ras kulit putih terutama Eropa Utara memiliki massa tulang terendah. Massa tulang pada ras campuran Asia-Amerika berada diantara keduanya. Penelitian menunjukkan bahwa, bahkan pada usia muda terdapat perbedaan antara anak Afrika-Amerika dan anak kulit putih. Wanita Afrika-Amerika umumnya memiliki massa otot yang lebih tinggi. Massa tulang dan massa otot memiliki

kaitan yang sangat erat, dimana semakin berat otot, tertekan pada tulang semakin tinggi sehingga tulang semakin besar. Penurunan massa tulang pada wanita Afrika-Amerika yang semua cenderung lebih lambat daripada wanita berkulit putih. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan hormon di antara kedua ras tersebut.

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa wanita yang berasal dari negara-negara Eropa, Jepang, dan Cina lebih mudah terkena osteoporosis daripada yang berasal dari Afrika, Spanyol atau Mediterania (Ai Sri Kosnayani,2007).

2.5.4 Riwayat Keluarga

Faktor genetika juga memiliki kontribusi terhadap massa tulang. Penelitian terhadap pasangan kembar menunjukkan bahwa puncak massa tulang di bagian pinggul dan tulang punggung sangat bergantung pada genetika. Anak perempuan dari wanita yang mengalami patah tulang osteoporosis rata-rata memiliki masa tulang yang lebih rendah daripada anak seusia mereka (kira-kira 3-7% lebih rendah). Riwayat adanya osteoporosis dalam keluarga sangat bermanfaat dalam menentukan faktor risiko seseorang mengalami patah tulang (Ai Sri Kosnayani,2007).

2.5.5 Aktifitas Fisik

Aktifitas fisik sangat mempengaruhi pembentukan massa tulang, beberapa hasil penelitian menunjukkan aktifitas fisik seperti berjalan kaki, berenang, dan naik sepeda pada dasarnya memberi pengaruh melindungi tulang dan menurunkan demineralisasi tulang karena penambahan umur. Hasil penelitian Recker et al dalam Groff dan Gropper (2000) membuktikan bahwa aktifitas fisik berhubungan dengan penambahan kepadatan tulang (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Menurut henrich (2003) aktifitas fisik sangat mempengaruhi pembentuka massa tulang. Beberapa hasil penelitian menunjukkan aktifitas fisik seperti berjalan kaki, dan naik sepeda pada dasarnya memberikan pengaruh melindungi tulang dan menurunkan demineralisasi tulang karena penambahan umur. Hasil penelitian Recker et.al. dalam Groff dan Gropper (2000), membuktikan bahwa aktifitas fisik berhubungan dengan penambahan kepadatan tulang belakang (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Aktivitas fisik harus mempunyai unsur pembebanan pada tubuh atau anggota gerak dan penekanan pada aksis tulang, seperti jalan kaki, jogging, aerobik (termasuk dansa) atau jalan naik turun bukit. Aktifitas fisik juga dapat dilihat dari kebutuhan energi untuk aktifitas yang dilakukan sehari-hari dengan cara mencatat semua waktu kegiatan dalam satuan jam dan selanjutnya dikalikan dengan kebutuhan energi untuk tiap jenis aktivitas dalam satuan kalori/kg berat badan/jam. Kebutuhan energi untuk berbagai aktivitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2

Kebutuhan ebergi untuk berbagai aktivitas

Aktifitas	Kall/kg/ Jam	Aktifitas	Kall/kg/ Jam
Bersepeda (cepat)	7,6	Main piano (sedang)	1,4
Bersepeda (sedang)	2,5	Membaca keras	0,4
Bertukang/ kayu (berat)	2,3	Berlari	7,0
Menyulam	0,4	Menjahit, tangan	0,4
Berdansa (cepat)	3,8	Menjahit mesin jahit	0,6

Berdansa (sedeang)	3,0	tangan Menjahit mesin jahit motor	0,4
Mencuci piring	1,0	Menyanyi keras	0,8
Mengganti baju	0,7	Duduk diam	0,4
Menyetir mobil	0,9	Berdiri tegap	0,6
Makan	0,4	Berdiri relaks	0,5
Mencucin pakaian	1,3	Menyapu lantai	1,4
Tiduran	0,1	Berenang 3 ¹ / ₂ km/jam	7,9
Mengupas kentang	0,6	Mengetik cepat	1,0
Main pingpong	4,4	Berjalan 3 km/jam	2,0
Menulis	0,4	Berjalan 6,8 km/jam (cepat)	3,4
Mengecat kursi	1,5	Berjalan 10 km/jam (sangat cepat)	9,3

Sumber: Ai Sri Kosnayani, 2007

Menurut Muhilal dkk (1994), melalui perhitungan Angka Metabolisme Basal (AMB) responden dengan menggunakan persamaan menurut FAO (1985):

Wanita dengan usia 30 – 60 tahun : 8,7 BB + 829 kkal

Wanita dengan usia > 60 tahun : 10,5 BB + 596 kkal

Aktifitas fisik dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Ringan (jenis kegiatan 25 % waktu yang digunakan untuk duduk atau berdiri, 75% untuk berdiri atau bergerak) untuk wanita kebutuhan energi totalnya (AMB + aktivitas fisik) atau sebesar 1,55 AMB
2. Sedang (jenis kegiatan 40% waktu digunakan untuk duduk atau berdiri, 60% untuk berdiri atau bergerak) untuk wanita kebutuhan energi totalnya (AMB + aktifitas fisik) atau sebesar 1,70 AMB
3. Berat (jenis kegiatan 75% waktu digunakan untuk duduk atau berdiri, 25% untuk berdiri atau bergerak) untuk wanita kebutuhan energi totalnya (AMB + aktifitas fisik) atau sebesar 2,00 AMB.

2.5.6 Indeks Massa Tubuh

Berat badan yang ringan, indeks massa tubuh yang rendah, dan kekuatan tulang yang menurun memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap berkurangnya massa tulang pada semua bagian tubuh wanita. Beberapa penelitian menyimpulkan efek berat badan terhadap massa tulang lebih besar pada bagian tubuh yang menopang berat badan, misalnya pada tulang femur atau tibia.

Estrogen tidak hanya dihasilkan oleh ovarium, namun juga dapat dihasilkan oleh kelenjar adrenal dan dari jaringan lunak. Jaringan lemak atau adipose dapat mengubah hormon androgen menjadi estrogen. Semakin banyak jaringan lemak yang dimiliki oleh wanita, semakin banyak hormon estrogen yang dapat diproduksi. Penurunan massa tulang pada wanita yang kelebihan berat badan dan memiliki kadar lemak yang tinggi, pada umumnya akan lebih kecil. Adanya penumpukan jaringan lunak dapat melindungi rangka tubuh dari trauma dan patah tulang.

2.5.7 Pil KB

Terdapat beberapa bukti bahwa wanita yang menggunakan pil KB untuk waktu yang lama memiliki tulang yang lebih kuat daripada yang tidak mengkonsumsinya. Kontrasepsi oral mengandung kombinasi estrogen dan progesteron dan keduanya dapat meningkatkan massa tulang. Hormon tersebut dapat melindungi wanita dari berkurangnya massa tulang dan bahkan merangsang pembentukan tulang.

2.5.8 Penggunaan Kortikosteroid

Kortikosteroid banyak digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit, terutama penyakit autoimun, namun kortikosteroid yang digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya osteoporosis sekunder dan fraktur osteoporotik. Kortikosteroid dapat menginduksi terjadinya osteoporosis bila dikonsumsi lebih dari 7,5 mg per hari selama lebih dari 3 bulan.

Kortikosteroid akan menyebabkan gangguan absorpsi kalsium di usus, dan peningkatan ekskresi pada ginjal, sehingga akan terjadi hipokalsemia. Selain berdampak pada absorpsi kalsium dan ekskresi kalsium, kortikosteroid juga akan menyebabkan penekanan terhadap hormon gonadotropin, sehingga produksi estrogen akan menurun dan akhirnya akan terjadi peningkatan kerja osteoklas. Kortikosteroid juga akan menghambat kerja osteoblas, sehingga penurunan formasi tulang akan terjadi. Dengan terjadinya peningkatan kerja osteoklas dan penurunan kerja dari osteoblas, maka akan terjadi osteoporosis yang progresif.

2.5.9 Menopause Dini

Wanita yang memiliki masa menopause akan terjadi fungsi ovarium yang menurun sehingga produksi hormon estrogen dan progesterone juga menurun. Ketika tingkat estrogen menurun, siklus remodeling tulang berubah dan pengurangan jaringan tulang akan dimulai.

Salah satu fungsi estrogen adalah mempertahankan tingkat remodeling tulang yang normal. Tingkat resorpsi tulang akan menjadi lebih tinggi daripada formasi tulang, yang mengakibatkan berkurangnya massa tulang. Sangat

berpengaruh terhadap kondisi ini adalah tulang trabekular karena tinggi turnover yang tinggi dan tulang ini sangat rentan terhadap defisiensi estrogen. Tulang trabekular akan menjadi tipis dan akhirnya berlubang atau terlepas dari jaringan sekitarnya. Ketika cukup banyak tulang yang terlepas, tulang trabekular akan melemah.

Kadar estrogen berpengaruh positif terhadap mineralisasi tulang. Kecepatan resorpsi dan deposisi tulang baru untuk menggantikan yang hilang dipengaruhi oleh sirkulasi kadar estrogen. Pada saat kadar estrogen rendah yang biasanya terjadi pada wanita pascamenopause, atlet dan yang mengkonsumsi obat-obatan tertentu, seperti steroid, fenobarbital, fenitonin maka kemampuan pembentukan tulang akan menurun sedangkan resorpsi tulang akan meningkat.

Penurunan kepadatan tulang pada wanita pascamenopause terjadi karena indung telur mengalami penurunan dalam memproduksi hormon estrogen. Penurunan produksi hormon estrogen akan diikuti dengan meningkatnya kalsium yang terbuang dari tubuh seorang wanita (Siki Kawiyana (2010)). Hal ini secara berangsur akan menyebabkan penurunan kepadatan tulang atau terjadi pengurangan dalam massa jaringan tulang per unit volume (gram/cm^2), sehingga tulang menjadi tipis lebih rapuh dan mengandung sedikit kalsium atau tulang semakin keropos. Proses pengeroposan tulang ini disebut osteoporosis. Penurunan kepadatan tulang dengan risiko osteoporosis pada wanita meningkat secara nyata di usia 50 tahun yaitu sekitar usia menopause. Bintang Soetjahjo dan Djoko Roeshadi (1998) menjelaskan bahwa penurunan kepadatan tulang pada wanita pascamenopause selain disebabkan karena menurunnya kadar estrogen, juga dapat

disebabkan oleh faktor lain yang ikut mempengaruhi kepadatan tulang yaitu aktivitas fisik, asupan kalsium, asupan vitamin D, asupan fluorida, dan asupan kalium. Begitu pula pengaruh paritas, lamanya menyusui, kebiasaan merokok, mengkonsumsi alkohol dan kafein, serta asupan fosfor (fosfat), berat badan kurang dan asupan protein juga dianggap sebagai faktor yang dapat menyebabkan osteoporosis. Puncak pembentukan massa tulang (*peak bone mass*) terjadi pada usia 10 – 35 tahun dan sangat tergantung pada asupan kalsium dan aktivitas fisik (Mulyono, 1999).

Dengan demikian osteoporosis disebabkan bukan hanya oleh satu faktor saja melainkan terdapat banyak faktor yang berinteraksi satu sama lain. Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya osteoporosis, yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain adalah usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, riwayat fraktur, sedangkan faktor risiko yang dapat diimodifikasi antara lain adalah indeks massa tubuh yang kurang atau dibawah normal ($< 18,5$), konsumsi alkohol, merokok, hormon endogen seperti: estrogen, menopause dini, aktifitas fisik, penyakit sistemik, dan penggunaan steroid jangka panjang (Bintang Soetjahjo, 1994: 64-74). Masalah yang kita hadapi ketika seseorang mengalami osteoporosis tidak hanya karena penurunan kualitas dan fungsi hidup individu, tetapi juga masalah biaya kesehatan ketika terjadi fraktur dan meningkatkan mortalitas.

2.5.10 Merokok

Tembakau dapat meracuni tulang dan juga menurunkan kadar estrogen, sehingga kadar estrogen pada orang yang merokok akan cenderung lebih

rendah yang tidak merokok. Wanita pascamenopause yang merokok dan mendapatkan tambahan estrogen masih akan kehilangan massa tulang. Berat badan perokok juga lebih ringan dan dapat mengalami menopause dini (kira-kira 5 tahun lebih awal), daripada non perokok. Dapat diartikan bahwa wanita yang merokok memiliki risiko lebih tinggi untuk terjadinya osteoporosis dibandingkan wanita yang tidak merokok.

Merokok berhubungan dengan massa tulang yang rendah, mempercepat masa menopause dan meningkatkan kehilangan massa tulang pada pascamenopause. Selain itu pada wanita, merokok juga dapat menurunkan sirkulasi konsentrasi estrogen yang dapat meningkatkan kerja osteoklas dalam meresorpsi tulang sehingga menyebabkan tulang kehilangan massanya.

Sebuah penelitian yang dilakukan Ai Sri Kosnayani (2007) menyebutkan bahwa pada saudara kembar melaporkan bahwa wanita yang merokok satu bungkus rokok selama masa dewasanya akan mengalami kehilangan massa tulang ekstra sebanyak 5-10% dari tulang mereka ketika menopause tiba.

2.5.11 Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan selama bertahun-tahun mengakibatkan berkurangnya massa tulang. Kebiasaan alkohol lebih dari 750 mL per minggu mempunyai peranan penting dalam penurunan densitas tulang.

Alkohol dapat secara langsung meracuni jaringan tulang atau mengurangi massa tulang karena adanya nutrisi yang buruk. Hal ini disebabkan karena pada orang yang selalu mengkonsumsi alkohol biasanya tidak mengkonsumsi makanan yang sehat dan hampir seluruh kalori dari alkohol. Disamping akibat

dari defisiensi nutrisi, kekurangan vitamin D juga disebabkan oleh terganggunya metabolisme di dalam hepar, karena pada konsumsi alkohol berlebih akan menyebabkan gangguan fungsi hepar.

Kebiasaan mengonsumsi alkohol berhubungan dengan peningkatan kecepatan kehilangan massa tulang pada laki-laki. Sedangkan Laitnen dan Valiki (1991) menemukan bahwa orang-orang yang meminum alkohol secara berlebihan pada umumnya massa tulang yang rendah dan menurunnya aktifitas osteoblas. Selain itu juga akan meningkatkan risiko fraktur pada tulang panggul. Kadar hormon paratiroid (HPT) yang tinggi juga berhubungan dengan asupan alkohol (Ai Sri Kosnayani, 2007).

2.5.12 Riwayat Fraktur

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyebutkan bahwa, riwayat fraktur merupakan salah satu faktor risiko osteoporosis. Fraktur atau patah tulang adalah keadaan dimana hubungan atau kesatuan jaringan tulang terputus. Tulang mempunyai daya lentur (elastisitas) dengan kekuatan yang memadai, apabila trauma melebihi dari daya lentur tersebut maka terjadi fraktur (patah tulang). Penyebab terjadinya fraktur adalah trauma, stres kronis dan berulang maupun pelunakan tulang yang abnormal (Ekky M, 2001: 113).

Fraktur dapat terjadi oleh karena beberapa sebab, dan sebab-sebab itu tidak hanya trauma berat. Kadang-kadang trauma ringan saja dapat menimbulkan fraktur bila tulangnya sendiri terkena penyakit tertentu. Trauma atau tekanan ringan yang berulang dan terus menerus juga dapat menyebabkan fraktur dan berakibat terjadinya osteoporosis.

2.5.13 Penyakit Sistemik Diabetes Millitus

Penurunan densitas tulang sering dialami penderita DM, bahkan dapat terjadi fraktur. Penurunan massa tulang bersama sama dengan onset DM, namun patogenesisnya masih belum jelas, ada dugaan diakibatkan defisiensi insulin, terbuangnya kalsium pada saat glikosuria, atau peningkatan resorpsi karena sebab lain.

Pada DM tipe I, telah diamati dalam beberapa penelitian ternyata dapat gambaran radiologis pada tulang padat terdapat penipisan struktur tulang. Hal ini diduga disebabkan akibat kontrol gula darah yang buruk. Tetapi dalam penelitian yang lebih besar tidak ditemukan hubungan fraktur dengan DM tipe I. Ketidaksihesuaian ini disebabkan adanya perbedaan antara pemeriksaan densitas tulang dengan tempat terjadinya fraktur. Pengukuran dengan densitometry ternyata tidak adekuat pada penderita DM tipe I disebabkan adanya perbedaan/perubahan berat badan, sedangkan pada penderita dengan risiko tinggi terhadap osteoporosis biasa terjadi pada tulang berongga biasanya pada penderita dengan neuropati perifer, yaitu pada pergelangan kaki. Pada DM tipe II, densitas tulang pada wanita tidak terjadi penurunan. Hal ini disebabkan pembentukan massa tulang yang lebih daripada normal, yang berhubungan dengan peningkatan indeks massa tubuh pada DM tipe II. Beberapa penelitian menduga hal tersebut karena penderita dalam keadaan obese, mungkin juga adanya kadar estrogen dan amylin yang lebih tinggi pada menopause (Hikmat permana; 2006).

2.5.14 Penyakit Sistemik Serosis Hati

Serosis hati adalah suatu kondisi dimana jaringan hati yang normal digantikan oleh jaringan parut (fibrosa) yang terbentuk melalui proses bertahab. Jaringan parut inistruktur normal dan regenerasi sel-sel hati. Sel-sel hati menjadi rusak dan matisehingga hati secara bertahab kehilangan fungsinya. Dengan adanya serosis hati berarti mempengaruhi juga penyerapan zat-zat gizi oleh hati, misalnya kalsium, protein, lemak, penyimpanan glikogen sehingga dapat memperlambat proses pembentukan jaringan tulang baru sehingga mempercepat kejadian osteoporosis .

2.5.15 Penyakit Sistemik Hipertiroid

Hipertiroid adalah suatu penyakit yang diakibatkan karena meningkatnya kadar hormon tiroid dalam darah. Fungsi hormon tiroid yaitu mengatur metabolisme tubuh, sehingga segala sesuatunya berjalan lancar dan normal di dalam tubuh seseorang.

Penderita kelenjar gondok biasanya 80-90% adalah wanita. Sedangkan laki-laki sangat jarang. Pada wanita, hipertiroid menyebabkan gangguan menstruasi dan gangguan kesuburan. Jika berkepanjangan, hipertiroid ini akan membuat penderitanya mengalami osteoporosis atau pengeroposan tulang. Untuk mengatasinya, pengobatan yang harus diberikan adalah menurunkan dengan cepat kadar hormone tiroid dalam darah dengan obat anti tiroid.

2.5.16 Penyakit Sistemik Gagal Ginjal

Gagal ginjal adalah proses kerusakan pada ginjal dengan rentang waktu lebih dari 3 bulan. Pada gagal ginjal akut, ginjal kehilangan sebagian atau seluruh kemampuannya dengan cepat. Gejala-gejala dari fungsi ginjal yang memburuk adanya perasaan yang kurang sehat nafsu makan berkurang.

2.6 Pendekatan Diagnosis Osteoporosis

Osteoporosis adalah penyakit yang tersamar (*silent disease*) dan *progresif*, oleh karena itu gejala timbulnya osteoporosis tidak dapat diketahui sampai adanya fraktur, namun dengan pemeriksaan yang teratur dapat diketahui adanya penurunan timbulnya massa tulang.

Gejala klinik osteoporosis adalah keluhan nyeri tulang belakang yang manahun yang hilang timbul akan semakin nyata, apabila terjadi nyeri yang hebat akibat timbulnya fraktur kompresi tulang vertebra yang mengakibatkan berkurangnya tinggi badan kelainan fisik. Gejala timbulnya fraktur tulang panjang akibat cedera ringan.

2.6.1 Anamnesis

Anamnesis mempunyai peranan penting dalam evaluasi penderita osteoporosis. Keluhan-keluhan utama yang dapat menagarah kepada diagnosis, seperti misalnya bowling leg dapat mengarah pada diagnosisi riket, kesemutan, dan rasa kebal di sekitar mulut dan ujung jari yang terjadi pada hipokalsemia. Pada anak-anak, gangguan pertumbuhan atau tubuh pendek, nyeri tulang dan kelemahan otot, wadding gait dan klasifikasi ekstraskelitel dapat mengarah pada penyakit tulang metabolik.

Selain dengan anamnesis keluhan utama, pendekatan menuju diagnosis juga dapat dibantu dengan adanya riwayat fraktur yang terjadi karena trauma minimal, adanya faktor imobilisasi lama, penurunan tinggi badan pada orang tua, kurangnya paparan sinar matahari, asupan kalsium fosfor dan vitamin D dan faktor-faktor risiko lainnya.

Obat-obatan yang dikonsumsi dalam jangka panjang juga dapat digunakan untuk menunjang anamnesis, yaitu misalnya konsumsi kortikosteroid, hormon tiroid, antikonvulsan, heparin. Selain konsumsi obat-obatan, juga konsumsi alkohol jangka panjang dan merokok. Tidak kalah pentingnya, yaitu adanya riwayat keluarga yang pernah menderita osteoporosis.

2.6.2 Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik yang harus diukur dengan tinggi badan dan berat badan, demikian juga dengan gaya jalan penderita, deformitas tulang, *leg-length inequality* dan nyeri spinal.

Hipokalsemia yang terjadi dapat ditandai oleh adanya iritasi muskuloskeletal, yaitu berupa tetani. Adduksi jempol tangan juga dapat dijumpai, fleksi sendi metacarpophalangeal dan ekstensi sendi interphalang.

Penderita dengan osteoporosis sering menunjukkan kifosis dorsal atau gibbus (Dowager's hump) dan penurunan tinggi badan. Selain itu juga didapatkan protuberansi abdomen, spasme otot paravertebral dan kulit yang tipis (tanda McConkey).

2.6.3 Pemeriksaan Laboratorium

Manfaat adanya pemeriksaan — petanda biokimia tulang adalah dapat memprediksi adanya kehilangan massa tulang dan adanya risiko fraktur untuk menyeleksi pasien yang membutuhkan terapi antiresorptif, dan untuk mengevaluasi efektifitas terapi.

Pemeriksaan ini digunakan untuk menunjang diagnosis osteoporosis yaitu dengan menggunakan berbagai tanda biokimiawi untuk menentukan *bone turnover kalsium* dan fosfatase alkali serum yang semula dianggap merupakan petanda turnover tulang yang baik, ternyata kadarnya dalam darah normal.

Pemeriksaan biokimiawi tulang lainnya yaitu kalsium total dalam serum, ion kalsium, kadar fosfor dalam serum, kalsium urin, osteokalsin serum, fosfat serum, piridinolin urin, dan bila perlu hormon paratiroid dan vitamin D. dengan penelitian yang ada, saat ini yang dianggap sebagai petanda turnover tulang yang baik adalah:

Sebagai penanda pembentuk tulang: osteokalsin (= bone GLA protein) serum, Isoenzim fosfatase alkali. Sedangkan sebagai penanda reabsorpsi tulang adalah Piridinolin dan deoksi-piridinolin “cross-link” urin, Hidroksiprolin urin. Walaupun aspek dinamik tulang dan dari segi deteksi dini pemeriksaan ini memenuhi syarat, akan tetapi mengingat biaya pemeriksaan yang cukup mahal, pemeriksaan ini tidak begitu banyak dilakukan.

Kalsium serum terdiri dari 3 fraksi, yaitu kalsium yang terikat pada albumin (40%), kalsium ion (48%) dan kalsium kompleks (12%). Kalsium yang terikat pada albumin tidak dapat difiltrasi oleh glomerulus. Keadaan yang dapat mempengaruhi kadar albumin serum seperti serosis hepatic dan sindrom nefrotik akan mempengaruhi kadar kalsium total serum. Ikatan kalsium pada albumin sangat baik terjadi pada pH 7-8. Peningkatan dan penurunan pH 0,1 secara akut akan menurunkan ikatan kalsium pada albumin sekitar 0,12 mg/dl. Pada penderita hipokalsemia dengan asidosis metabolik yang berat, misalnya pada penderita gagal ginjal, koreksi asidemia yang cepat dengan natrium bikarbonat akan dapat menyebabkan tetani karena kadar kalsium akan menurun dengan drastis.

Pemeriksaan ion kalsium lebih bermakna dibandingkan dengan pemeriksaan kadar kalsium total. Ion kalsium merupakan fraksi kalsium plasma yang penting pada proses-proses fisiologik, seperti pada kontraksi otot, pembekuan darah, sekresi hormon paratiroid dan mineralisasi tulang.

Osteokalsin merupakan salah satu tanda dari aktifitas osteoblas dan formasi tulang. Selain sebagai petanda aktifitas formasi, osteokalsin juga dilepaskan pada saat proses resorpsi tulang, sehingga kadarnya dalam serum tidak hanya menunjukkan aktifitas formasi, namun juga aktifitas resorpsi. Kadar osteokalsin dalam matriks akan meningkat bersamaan dengan peningkatan hidroksiapatit selama pertumbuhan tulang.

Carboxy-terminal propeptide of tipe I collagen dan amino-terminal propeptide of type I collagen merupakan bagian dari petanda adanya proses formasi tulang karena sebagian besar protein yang dihasilkan oleh osteoblas adalah kolagen tipe I, namun kolagen tipe I juga dihasilkan oleh kulit, sehingga penggunaannya di klinik tidak sebaik alkali fosfat tulang ataupun osteokalsin.

Produk degradasi kolagen yaitu *hidroksilisil-piridinollin* (piridinolin), dan *lisil-piridinollin* (deoksipiridinolin). Pada saat tulang di resorpsi, produk degradasi kolagen akan dilepaskan ke dalam darah dan akhirnya akan disekresi lewat ginjal. Piridinolin lebih banyak ditemukan di dalam ginjal daripada deoksipiridinolin, akan tetapi deoksipiridinollin lebih spesifik karena piridinolin juga ditemukan dalam kolagen tipe II pada sendi dan jaringan ikat lainnya.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan petanda biokimia tulang, yaitu:

1. Petanda biokimia tulang diukur dalam urin, sehingga perlu memperhatikan kadar keratin dalam darah dan urin karena akan mempengaruhi hasil pemeriksaan.
2. Petanda biokimia tulang dipengaruhi umur, karena pada usia muda terjadi peningkatan *bone-turnover*

3. Terdapat perbedaan hasil pada penyakit-penyakit tertentu, misalnya penyakit paget hasil alkali fosfatase tulang akan lebih tinggi dibandingkan osteokalsin, terapi bifosfonat akan menurunkan kadar piridinolin dan deoksipiridinolin yang terikat protein tanpa perubahan ekskresi, tetapi estrogen menurunkan ekskresi piridinolin dan deoksipiridinolin urin bebas maupun yang terikat protein.

2.6.4 Pemeriksaan Radiologik

Gambaran radiologik yang khas pada osteoporosis adalah adanya penipisan kosteks dan daerah trabekular yang lebih lusen. Hal ini akan tampak jelas pada tulang-tulang vertebra yang memberikan gambaran *picture-frame vertebra*. Pada pemeriksaan radiologik tulang vertebra sangat baik untuk menemukan adanya fraktur kompresi, fraktur baji atau fraktur bikonkaf. Pada anak-anak, fraktur kompresi dapat timbul spontan dan berhubungan dengan osteoporosis yang berat, misalnya pada osteogenesis imperfekta, riketsia, artritis rheumatoid juvenile, penyakit Crohn atau penggunaan seteroide jangka panjang. *Bowing deformity* pada tulang panjang sering didapatkan pada anak-anak dengan osteogenesis imperfekta, riketsia, dan displasia fibrosa.

Selain dengan memeriksa foto polos, dapat dilakukan juga skintigrafi tulang dengan menggunakan Technetium-99m yang dilabel pada metilen difosfonat atau hidroksi metilen difosfonat. Diagnosis ditegakkan dengan mencari uptake yang meningkat, baik secara umum maupun fokal.

2.6.5 Pemeriksaan Densitas ulang

Pengukuran kepadatan tulang adalah pengukuran kepadatan mineral (seperti kalsium) pada tulang dengan menggunakan sinar-X *special*, CT scan atau *ultrasounds*. Dari hasil pengukuran kepadatan tulang ini dapat diperkirakan kekuatan tulang (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Pengukuran kepadatan tulang sebaiknya nilai dilakukan pada usia dengan risiko terjadi pengeroposan, yaitu mulai usia 35 tahun. Sejak usia 35 tahun resorpsi tulang lebih dominan dibandingkan dengan proses pembentukan tulang. Sebagaimana dikemukakan oleh Tjokroprawiro (1994), puncak pembentukan massa tulang (*peak bone mass*) terjadi pada usia 10-35 tahun dan sangat tergantung pada asupan kalsium dan aktifitas fisik (Ai Sri Kosnayani, 2007).

Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengukur kepadatan tulang adalah sebagai berikut:

1. *Dual_Energy X-ray Absorptiometry (DEXA)*

Dual energi X-ray absorptiometry (DEXA), menggunakan dua sinar-X berbeda, dapat digunakan untuk mengukur kepadatan tulang belakang dan pangkal paha. Sejumlah sinar-X dipancarkan pada bagian yang lain. Tulang yang mempunyai kepadatan tulang tertinggi hanya mengizinkan sedikit sinar-X yang melewatinya. DEXA merupakan metode yang paling akurat untuk mengukur kepadatan mineral tulang. DEXA dapat mengukur sampai 2 % mineral tulang yang hilang tiap tahun. Penggunaan alat ini sangat cepat dan hanya menggunakan radiasi dengan dosis yang rendah tetapi lebih mahal dibandingkan dengan metode *ultrasounds*.

2. *Peripheral Dual_Energy X-ray Absorptiometry (D-DEXA)*.

Peripheral dual-energi X-ray absorptiometry (P-DEXA), merupakan hasil modifikasi DEXA. Alat ini mengukur kepadatan tulang anggota badan seperti pergelangan tangan, tetapi tidak dapat mengukur kepadatan tulang yang berisiko patah tulang seperti tulang belakang atau pangkal paha. Jika

kepadatan tulang belakang dan pangkal paha sudah diukur maka pengukuran dengan P-DEXA tidak diperlukan. Mesin P-DEXA mudah dibawa, menggunakan radiasi sinar-X dengan dosis yang sangat kecil dan hasilnya lebih cepat dan konvensional dibandingkan DEXA.

3. *Dual Photon Absorptiometry (DPA)*

Dual Photon absorptiometry (DPA), menggunakan zat radioaktif untuk menghasilkan radiasi. Dapat mengukur kepadatan mineral tulang belakang dan pangkal paha, juga menggunakan radiasi sinar dengan dosis yang sangat rendah tetapi memerlukan waktu yang cukup lama.

4. *Ultrasound*

Ultrasounds, pada umumnya digunakan untuk tes pendahuluan. Jika hasilnya mengindikasikan kepadatan mineral tulang rendah maka dianjurkan untuk tes menggunakan DEXA. *Ultrasounds* menggunakan gelombang suara untuk mengukur kepadatan mineral tulang, biasanya pada telapak kaki. Sebagian mesin melewati gelombang suara melalui udara dan sebagian lagi melalui air. *Ultrasounds* dalam penggunaannya cepat, mudah dan tidak menggunakan radiasi seperti sinar-X. salah satu kelemahan *Ultrasounds* tidak dapat menunjukkan kepadatan mineral tulang yang berisiko patah tulang karena osteoporosis. Penggunaan *Ultrasounds* juga lebih terbatas dibandingkan DEXA.

5. *Quantitative Computed Tomograph (QTC)*

Quantitative computed tomography (QTC), yaitu suatu model dari *CT-scan* yang dapat mengukur kepadatan tulang belakang. Salah satu model dari QTC

disebut *peripheral* QCT (pQCT) yang dapat mengukur kepadatan tulang anggota badan seperti pergelangan tangan pada umumnya pengukuran dengan QCT jarang dianjurkan karena sangat mahal, menggunakan radiasi dengan dosis tinggi dan kurang akurat dibandingkan dengan DEXA, P-DEXA atau DPA.

Hasil pengukuran kepadatan mineral tulang dapat dilaporkan dalam beberapa bentuk, yaitu :

1. *T-score*

T-score hasil pengukuran kepadatan tulang dibandingkan dengan nilai rata-rata kepadatan tulang sehat pada umur 30 tahun. Nilai kepadatan mineral tulang selanjutnya dilaporkan sebagai standart deviasi dari mean kelompok yang direferensikan:

1. Nilai negatif (-) mengidentifikasi bahwa tulang mempunyai kepadatan yang lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata kepadatan tulang sehat pada usia 30 tahun.
2. Nilai positif (+) mengidentifikasi bahwa tulang mempunyai kepadatan mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kepadatan tulang sehat pada usia 30 tahun.

Tabel 2.2 menunjukkan definisi osteoporosis berdasarkan osteoporosis *T-score* menurut World Health Organization.

Tabel 2.3

Osteoporosis berdasarkan T-score Kepadatan Mineral Tulang

	T-score
Normal	$-1 \leq SD < 2,5$
Kepadatan mineral tulang rendah (osteopenia)	$-2,5 \leq SD < -1$
Osteoporosis	$< -2,5$
Osteoporosis parah	$< -2,5$ dan adanya satu atau lebih fracture

Sumber: Ai Sri Kosnayani, 2007

2. Z-score

Nilai kepadatan mineral tulang yang diperoleh dibandingkan dengan hasil yang lain dari kelompok orang yang mempunyai umur, jenis kelamin dan ras yang sama. Hasilnya disebut (*Z-score*). Nilai ini diberikan dalam standar deviasi (SD) dari nilai rata-rata kelompoknya.

- 1) Nilai negatif (-) mengindikasikan bahwa tulang mempunyai kepadatan yang lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata kepadatan tulang yang lain dalam kelompoknya.
- 2) Nilai positif (+) mengindikasikan bahwa tulang mempunyai kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kepadatan tulang yang lain dalam kelompoknya.

Yang dijadikan sebagai acuan dalam penentuan kepadatan tulang adalah hasil pengukuran dalam T-score karena ada referensi dari hasil penelitian.

2.6.6 Biopsi Tulang

Cara ini dapat menunjukkan adanya osteoporosis serta proses dinamika tulang, akan tetapi karena bersifat invasif sehingga tidak dapat dipakai sebagai

presedur rutin, baik untuk uji saring (penentuan risiko) atau untuk pemantauan pengobatan. Biopsi tulang dapat digunakan untuk menilai kelainan metabolik tulang. Biopsi biasanya dilakukan di transilikal.

2.7 Proses Pembentukan Tulang

Massa tulang dibentuk oleh osteoblas dan diresorpsi oleh osteoklas. Secara normal kedua aktifitas ini masih menunjukkan hal yang positif dimana pembentukan masih lebih banyak dibandingkan dengan resorpsi. Pembentukan massa tulang ini masih menunjukkan angka yang positif sampai mencapai puncaknya pada usia sekitar 35-40 tahun. Pada wanita puncak pembentukan tulang ini dicapai lebih awal dibanding pria. Setelah mencapai usia puncak, karena proses penuaan resorpsi tulang oleh osteoklas lebih banyak dibanding pembentukan oleh osteoblas, sehingga terjadi penurunan kepadatan tulang. Penurunan kepadatan tulang pada pria maupun wanita rata-rata 0,3 % per tahun. Tetapi osteoporosis lebih cepat terjadi pada wanita karena setelah menopause, kadar estrogen wanita akan berkurang.

Menurut Siki Kawiyana, (2006) berkurangnya kadar estrogen berarti akan mempengaruhi peranan estrogen dalam tubuh, yaitu antara lain:

1. Menghambat resorpsi tulang secara tidak langsung dengan jalan
2. Menghambat hormone paratiroid (HPT) yang merangsang proses resorpsi tulang oleh osteoklas
3. Merangsang sekresi kalsitonin yang mempunyai efek menghambat resorpsi tulang
4. Memperbaiki absorbs kalsium di usus

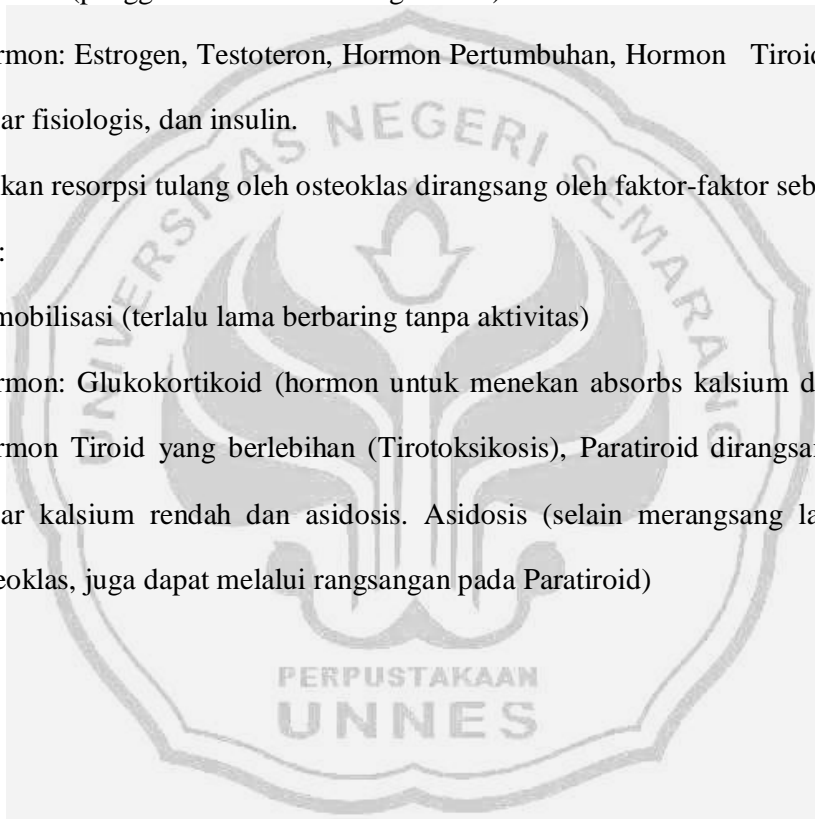
5. Berpengaruh pada metabolisme Vitamin D. Pada wanita pascamenopause terdapat penurunan absorpsi kalsium di usus yang mungkin disebabkan karena menurunnya kadar 1,25-Hidroksi D₃
6. Mungkin didapatkan reseptor estrogen di dalam osteoblas.

Pembentukan tulang oleh osteoblas dirangsang oleh faktor-faktor sebagai berikut:

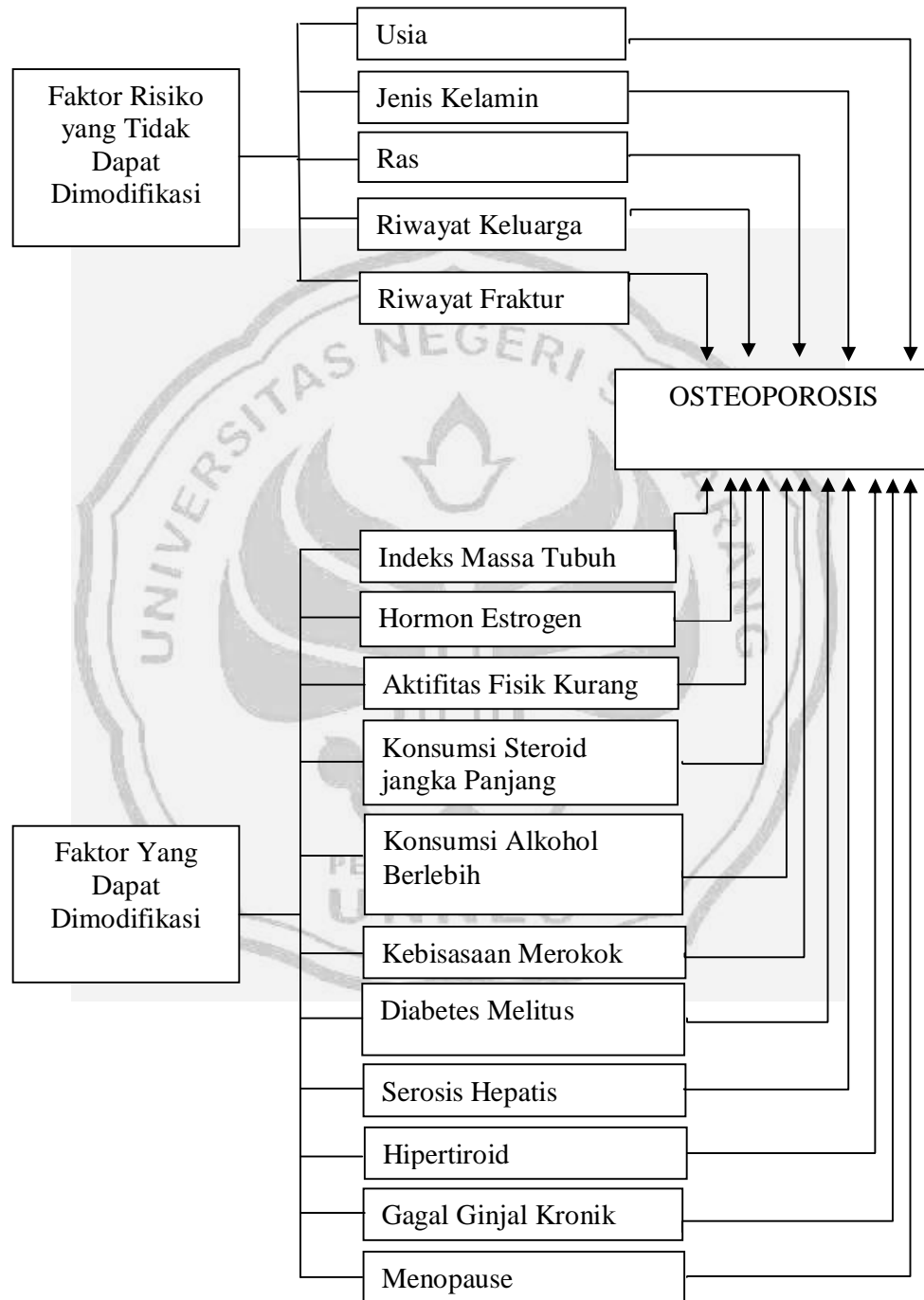
1. Aktifitas (penggunaan otot-otot antigravitasi)
2. Hormon: Estrogen, Testosteron, Hormon Pertumbuhan, Hormon Tiroid dalam kadar fisiologis, dan insulin.

Sedangkan resorpsi tulang oleh osteoklas dirangsang oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Immobilisasi (terlalu lama berbaring tanpa aktivitas)
2. Hormon: Glukokortikoid (hormon untuk menekan absorpsi kalsium di usus), Hormon Tiroid yang berlebihan (Tirotoksikosis), Paratiroid dirangsang oleh kadar kalsium rendah dan asidosis. Asidosis (selain merangsang langsung osteoklas, juga dapat melalui rangsangan pada Paratiroid)



2.9 Kerangka Teori



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Variabel Bebas

Variabel Terikat

1. Faktor Risiko Yang Tidak dapat Dimodifikasi
 - 1.1. Usia
 - 1.2. Riwayat keluarga
 - 1.3. Riwayat Fraktur
2. Faktor Risiko Yang Dapat Dimodifikasi
 - 2.1. Konsumsi Steroid jangka panjang
 - 2.2. Konsumsi Alkohol
 - 2.3. Kebiasaan merokok
 - 2.4. Indeks Massa Tubuh
 - 2.5. Diabetes Mellitus
 - 2.6. SerosisHati
 - 2.7. Hipertiroid
 - 2.8. Gagal Ginjal Kronik

Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Variabel Penelitian

3.1.1 Variabel Terikat

Variabel terikat yang diteliti dalam penelitian ini adalah: osteoporosis pada wanita pascamenopause dengan menggunakan skala nominal.

3.1.2 Variabel Bebas

Variabel bebas yang diteliti dalam penelitian ini adalah : usia, aktifitas fisik, indeks massa tubuh, riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis, riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis, penggunaan kortikosteroid jangka panjang, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, menopause dini, diabetes mellitus, serosis hepatis, hipertiroid, dan gagal ginjal kronik.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu penelitian (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:72). Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

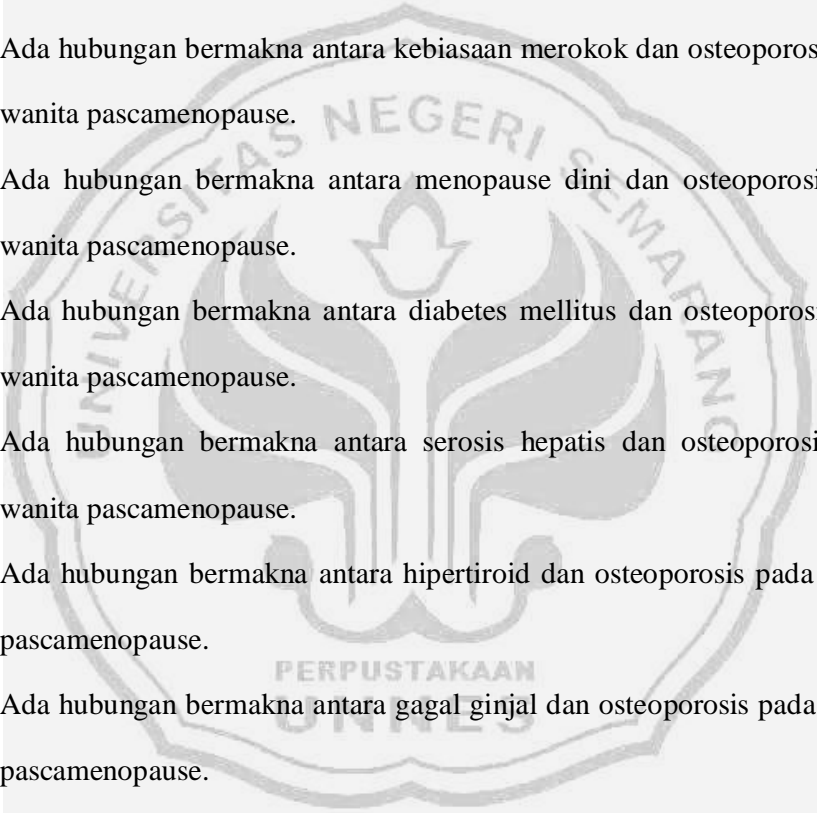
3.1.3 Hipotesis Mayor

Ada hubungan bermakna antara kejadian osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang tahun 2012.

3.1.4 Hipotesis Minor

Hipotesis minor dalam penelitian ini adalah

1. Ada hubungan bermakna antara usia dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
2. Ada hubungan bermakna antara aktifitas fisik dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
3. Ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
4. Ada hubungan bermakna antara riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.

5. Ada hubungan bermakna antara riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 6. Ada hubungan bermakna antara penggunaan kortikosteroid jangka panjang dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 7. Ada hubungan bermakna antara konsumsi alkohol dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 8. Ada hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 9. Ada hubungan bermakna antara menopause dini dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 10. Ada hubungan bermakna antara diabetes mellitus dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 11. Ada hubungan bermakna antara serosis hepatitis dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 12. Ada hubungan bermakna antara hipertiroid dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
 13. Ada hubungan bermakna antara gagal ginjal dan osteoporosis pada wanita pascamenopause.
- 

3.2 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No	Variabel	Definisi operasional	Skala	Alat ukur dan tehnik pengukuran
1.	Aktifitas fisik	setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. (Nuhonni, 2000)	Nominal Kategori: 1. Berat: 2,00 AMD (75% duduk atau berdiri, 25% berdiri atau bergerak) 2. Ringan: 1,55 AMD (25% duduk atau berdiri, 75% berdiri atau bergerak) (Nuhonni, 2000)	Kuesioner aktifitas fisik yang meliputi jenis dan lama kegiatan sekarang selama 24 jam. Data diolah berdasarkan catatan sehari dalam jam yang kemudian dikalikan dengan jangka kebutuhan energi untuk berbagai aktifitas per kg berat badan per jam.
2.	Usia	Usia adalah usia kronologis pasien yang diukur saat mengalami osteoporosis dengan menggunakan pemeriksaan DEXA	Nominal Dikategorikan berdasarkan pada kelompok : 1. Lansia dini jika penderita mengalami osteoporosis usia 51 – 65 tahun 2. Lansia lanjut jika penderita	Cara pengukuran data didapat melalui catatan medik pasien

				mengalami osteoporosis pada usia $\geq 66 - 8$ - tahun (Fatimah, 2008: 43(2): 57-67) Satuan tahun	
3.	Riwayat Keluarga	Adanya terjadinya osteoporosis keluarga	riwayat pada	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika osteoporosis dialami oleh keluarga penderita (orang tua atau saudara) 2. Tidak, jika keluarga penderita osteoporosis tidak pernah mengalami osteoporosis	Data diperoleh melalui wawancara
4.	Indeks Massa Tubuh saat mengalami osteoporosis	Indeks massa tubuh dihitung berdasarkan rumus: Berat badan (kg)/tinggi badan (m^2) (Bintang Soetjahhjo, 1998: 67)	tubuh berdasarkan	Nominal Dikategorikan: 1. $< 18 \text{ kg/m}^2$ 2. $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ (Bintang Soetjahhjo, 1998: 67)	Berat badan dan tinggi badan yang digunakan adalah data saat pasien tersebut datang pertama kali, yaitu yang tercatat dalam rekam medik.
5.	Riwayat fraktur	Adanya terjadinya sebelum osteoporosis	riwayat fraktur terjadinya	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika penderita osteoporosis pernah	Diperoleh melalui wawancara

				mengalami fraktur sebelum terjadinya osteoporosis yang dikarenakan oleh osteoporosis sendiri ataupun karena faktor lain, jatuh misalnya
				2. Tidak, tidak pernah mengalami fraktur sebelum terjadinya osteoporosis
6.	Penggunaan kortikosteroid jangka panjang	Penggunaan kortikosteroid lebih dari 3 bulan dengan dosis lebih dari 7,5 mg per hari (Nur: 2006)	Nominal Dikategorikan:	Diperoleh melalui wawancara
			1. Ya, jika mengkonsumsi obat jenis kortikosteroid lebih dari 3 bulan dengan dosis <input type="checkbox"/> 7,5 mg / hari	
			2. Tidak, jika mengkonsumsi obat jenis kortikosteroid	
7.	Konsumsi alkohol	Penggunaan alkohol lebih dari 750 mL per minggu (Nur: 2006)	Nominal Dikategorikan:	Diperoleh melalui wawancara
			1. Ya, jika mengkonsumsi alkohol ≥ 750 mL / minggu	
			2. Tidak, jika konsumsi alkohol <750 mL / hari	

8.	Kebiasaan merokok	Merokok secara aktif selama minimal 1 tahun (Nur:2006)	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun 2. Tidak, jika tidak menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun	Diperoleh melalui wawancara
9.	Menopause	Usia menopause kurang dari normal yaitu kurang dari 45 tahun.	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika mengalami menopause pada usia < 45 tahun 2. Tidak, jika mengalami menopause \geq 45 tahun Satuan tahun	Diperoleh melalui wawancara
10.	Penyakit sistemik Diabetes Militus	Kondisi dimana tubuh tidak dapat mengatur kandungan gula dalam darah.	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika menderita DM sebelum mengalami osteoporosis 2. Tidak, jika tidak menderita DM sebelum mengalami osteoporosis	Diperoleh melalui wawancara.

11. Penyakit sistemik Serosis Hati	Suatu kondisi dimana jaringan hati yang normal digantikan oleh jaringan parut (fibrosa) yang terbentuk melalui proses bertahab	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika menderita serosis hati sebelum mengalami osteoporosis 2. Tidak, jika tidak menderita serosis hati sebelum mengalami osteoporosis	Diperoleh melalui wawancara.
12. Penyakit sistemik Hipertroid	Peningkatan hormone tiroid dalam darah. Gejala yang dirasakan antara lain adalah rasa gemetar jari-jari tangan, tubuh lemas, jantung berdebar cepat, berkeringat banyak walaupun berada dalam suhu dingin, badan semakin kurus walaupun porsi makan banyak serta pada keadaan lebih lanjut disertai diare.	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika menderita Hipertiroid sebelum mengalami osteoporosis 2. Tidak, jika tidak menderita Hipertiroid sebelum mengalami osteoporosis	Diperoleh melalui wawancara.
13. Penyakit sistemik Gagal Ginjal	Proses kerusakan pada ginjal dengan rentang waktu lebih dari 3 bulan. Fungsi ginjal yang memburuk yang tidak spesifik, dan mungkin termasuk perasaan kurang sehat dan mengalami	Nominal Dikategorikan: 1. Ya, jika menderita Gagal Ginjal sebelum mengalami osteoporosis 2. Tidak, jika tidak	Diperoleh melalui wawancara.

	nafsun berkurang.	makan	menderitaGagal Ginjal sebelum mengalami osteoporosis	
Osteoporosis pada wanita pascamenopause	Suatu kondisi yang disebabkan oleh proses penuaan dimana tulang melemah dan kehilangan massanya menjadi tipis, rapuh, dan mudah patah yang diderita oleh wanita pascamenopause.		Nominal 1. Ya, jika mengalami osteoporosis 2. Tidak, jika tidak mengalami osteoporosis	Rekam medik pasien

3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel, faktor risiko osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang. Jenis penelitian ini adalah *analitik observasional*, yaitu penelitian yang menjelaskan hubungan antara variabel terikat (Sudigdo sastroasmoro, 2005: 55).

Metode yang digunakan adalah metode observasional dengan pendekatan kasus kontrol (Case-Control study), yaitu penelitian epidemiologis analitik observasional yang menelaah hubungan antara efek (penyakit atau kondisi kesehatan) tertentu dengan faktor risiko tertentu (Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismael, 2005:58).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2005:55).

Populasi penelitian ini adalah seluruh wanita pascamenopause di wilayah kerja Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang, yaitu 65 orang.

3.4.1.1 Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien wanita pascamenopause yang mengalami osteoporosis usia ≥ 50 sampai 80 tahun tahun di RSUD Kota Semarang

3.4.1.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien wanita pascamenopause yang mengalami osteoporosis usia ≥ 50 sampai usia 80 tahun tahun di RSUD Kota Semarang periode Januari 2008 sampai Desember 2012, sejumlah 65 orang.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi tersebut (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:79).

Tehnik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan cara *consecutive sampling*, yaitu semua sampel yang ada dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi (Sudigdo & Sofyan Ismael, 2002:75).

Sampel penelitian ini adalah pasien dengan usia diatas 50 tahun yang diperiksa dengan *dual-energy x-ray absorptiometry* (DEXA) di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 56 sampel. Adapun cara perhitunganbesar sampel dalam penelitian ini adalah Odds ratio (OR) dengan rumus (Sudigdo & Sofyan Ismael, 2002: 277) :

3.4.3 Kriteria Sampel

3.4.3.1 Kriteria Inklusi

3.4.3.1.1 Kasus

1. Pasien berusia lebih dari 50 – 80 tahun
2. Pasien yang memiliki data yang tercatat dalam rekam medik RSUD Kota Semarang Tahun 2008 sampai 2012 dengan pemeriksaan DEXA.
3. Pasien yang menderita osteoporosis sesuai kriteria WHO dengan pemeriksaan DEXA.

3.4.3.1.2 Kontrol

1. Pasien berusia lebih dari 50 – 80 tahun
2. Pasien yang memiliki data yang tercatat dalam rekam medik RSUD Kota Semarang Tahun 2008 sampai 2012.
3. Pasien yang tidak menderita osteoporosis sesuai kriteria WHO dengan pemeriksaan DEXA.

3.4.3.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien yang bertempat tinggal diluar Semarang
2. Pasien menolak untuk diikut sertakan dalam penelitian
3. Pasien telah meninggal dunia

3.5 Sumber Data

3.5.1 Data Primer

Terdiri dari identitas responden, usia, aktifitas fisik, indeks massa tubuh, riwayat keluarga, riwayat fraktur, penggunaan kortikosteroid jangka panjang, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, menopause dini, diabetes mellitus, serosis hepatitis, hipertiroid, gagal ginjal kronik yang diperoleh dari wawancara dengan responden dengan menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari data catatan medik Rumah Sakit Umum Daerah di Kota Semarang, buku, jurnal, laporan, makalah, dan referensi lain yang memiliki hubungan dengan topik penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian dan Tehnik Pengambilan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Kuesioner

Kuesioner merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner merupakan tehnik pengumpulan data yang efisien apabila peneliti tahu dengan pasti variabel yang diukur dan tahu apa yang dapat diharapkan dari responden. Selain itu kuesioner juga cocok untuk responden yang jumlahnya cukup besar

3.6.2 Tehnik Pengambilan Data

Tehnik pengambilan data primer dalam penelitian ini menggunakan:

3.6.2.1 Wawancara (interview)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan apabila ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit.

3.6.2.2 Observasi

Dalam observasi, peneliti terlibat dengan kegiatan sehari – hari yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Sambil melakukan pengamatan, peneliti ikut melakukan apa yang dikerjakan oleh sumber data. Dengan observasi partisipan ini maka, data yang diperolehnya akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak

3.7 Tehnik Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

3.7.1.1 Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

1. *Coding*, yaitu data diberi kode sesuai dengan kriteria masing-masing variabel
2. *Entry*, yaitu memasukkan data ke dalam program komputer
3. *Editing*, yaitu meliputi kelengkapan jawaban dan tulisan yang jelas.
4. *Cleaning*

3.7.1.2 Analisis data

Analisis univariat untuk mendiskripsikan data. Analisis bivariat dilakukan untuk menggunakan uji Chi-square. Apabila syarat-syarat Chi-

square tidak memenuhi maka dilakukan uji alternatif yaitu Fisher Exact test. Data kemudian di analisis untuk mencari *odd ratio* dari masing-masing variabel.

1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian (Soekodjo Notoatmodjo, 2002:188). Data hasil penelitian dideskripsikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk mengevaluasi besarnya proporsi masing-masing faktor risiko yang ditemukan pada kasus untuk masing-masing variabel yang diteliti. Analisis ini bermanfaat untuk melihat apakah data sudah layak untuk dilakukan analisis, melihat gambaran data yang dikumpulkan, dan apakah data sudah optimal untuk dianalisis lebih lanjut.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:188). Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan *chi-square* (χ^2), dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ dan *Confidence interval* (CI) sebesar 95%, serta estimasi besar risiko dihitung dengan menggunakan *Odd Ratio* (OR). Dalam penelitian ini, uji Chi-square digunakan sebagai uji independen untuk menguji hipotesis, mengenai ada atau tidaknya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

Rumus Chi-Square adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \frac{N(AD - BC)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} \quad \text{dengan } N = A+B+C+D$$

(Sugiyono, 2005:139)

Perhitungan Odd Ratio (OR)

Untuk mengetahui estimasi risiko relatif dihitung odd ratio (OR) dengan tabel 2x2. OR menunjukkan besarnya peran faktor risiko yang diteliti terhadap penyakit atau efek (Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismael, 2002:87), dan rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (\text{OR}) &= \{A / (A+B) : B / (A+B)\} / \{C / (C+D) : D / (C+D)\} \\ &= A/B : CD = AD/BC \end{aligned}$$

Keterangan:

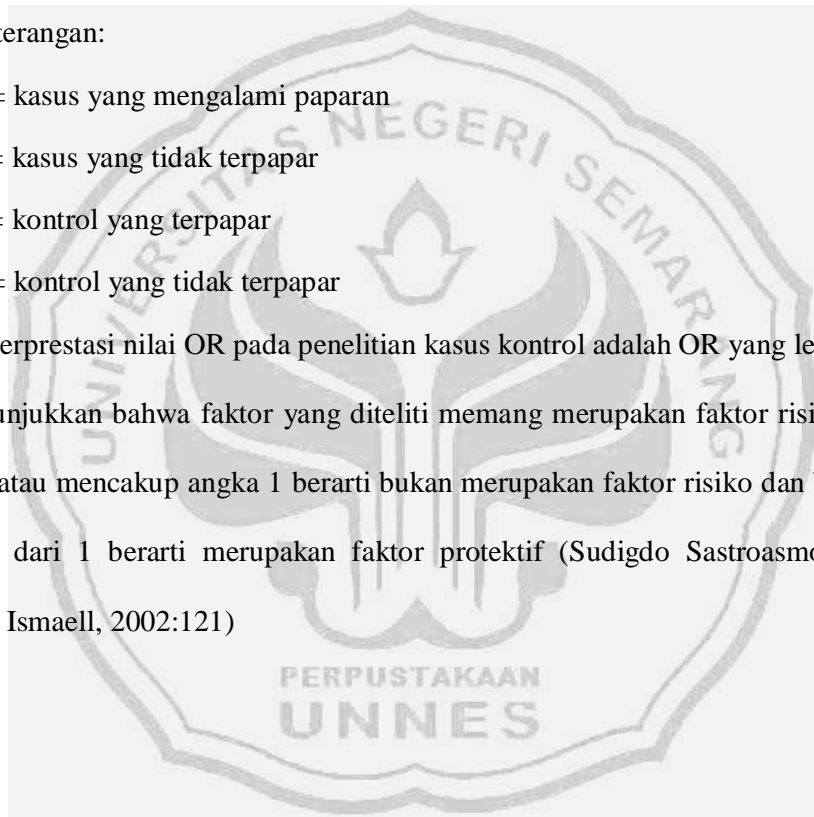
A = kasus yang mengalami paparan

B = kasus yang tidak terpapar

C = kontrol yang terpapar

D = kontrol yang tidak terpapar

Interprestasi nilai OR pada penelitian kasus kontrol adalah OR yang lebih dari 1 menunjukkan bahwa faktor yang diteliti memang merupakan faktor risiko, bila OR=1 atau mencakup angka 1 berarti bukan merupakan faktor risiko dan bila OR kurang dari 1 berarti merupakan faktor protektif (Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismaell, 2002:121)



BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 GAMBARAN UMUM

Dari kuesioner yang telah dibagikan, didapatkan gambaran karakteristik responden dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 56 responden. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien dengan usia diatas 50 tahun yang diperiksa dengan *dual-energy x-ray absorptiometry* (DEXA) di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

4.2 ANALISIS UNIVARIAT

4.2.1 Usia

Distribusi sampel berdasarkan usia dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Distribusi sampel menurut Usia

No.	USIA	F	%
1.	55 – 65 tahun (YA)	41	71,9
2.	≥ 66 tahun (TIDAK)	15	28,9
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sebagian besar sampel berumur 55 – 65 tahun sebanyak 41 orang (71,9%) dan ≥ 66 tahun sebanyak 15 orang (28,9%)

4.2.2 Indeks Massa Tubuh

Distribusi sampel berdasarkan indeks massa tubuh dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Distribusi sampel menurut indeks massa tubuh

No.	INDEKS MASSA TUBUH	F	%
1.	< 18 kg/m ² (YA)	21	36,8
2.	≥ 18 kg/m ² (TIDAK)	35	63,2
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel berindeks massa tubuh < 18 kg/m² sebanyak 21 orang (36,8%) dan berindeks massa tubuh ≥ 18 kg/m² sebanyak 35 orang (63,2%)

4.2.3 Aktifitas Fisik

Distribusi sampel berdasarkan aktifitas fisik dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Distribusi sampel menurut aktifitas fisik

No.	AKTIFITAS FISIK	F	%
1.	Ringan (YA)	17	31,6
2.	Berat (TIDAK)	39	68,4
Jumlah		56	100

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel beraktifitas ringan sebanyak 17 orang (31,6%) dan beraktifitas tinggi sebanyak 39 orang (68,4%)

4.2.4 Riwayat Keluarga Yang Pernah Mengalami Osteoporosis

Distribusi sampel berdasarkan riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Distribusi sampel menurut riwayat keluarga

No.	RIWAYAT KELUARGA	F	%
1.	YA ada riwayat keluarga	18	31,6
2.	TIDAK ada riwayat keluarga	38	68,4
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel mempunyai riwayat keluarga yang mengalami osteoporosis sebanyak 18 orang (31,6%) dan yang tidak mempunyai riwayat keluarga yang mengalami osteoporosis sebanyak 38orang (68,4%)

4.2.5 Riwayat Pernah Mengalami Fraktur Sebelum Terjadinya Osteoporosis

Distribusi sampel berdasarkan riwayat pernah mengalami fraktur sebelum terjadinya osteoporosis dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Distribusi sampel menurut riwayat fraktur

No.	RIWAYAT FRAKTUR	F	%
1.	YA mempunyai riwayat fraktur	23	40,4
2.	TIDAK ada riwayat fraktur	33	59,6
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel mempunyai riwayat fraktur sebanyak 23 orang (40,4%) dan yang tidak memiliki riwayat fraktur sebanyak 33 orang (59,6%)

4.2.6 Penggunaan Kortikosteroid Dalam Jangka Panjang

Distribusi sampel berdasarkan penggunaan kortikosteroid dalam jangka panjang dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Distribusi sampel menurut penggunaan kortikosteroid dalam jangka panjang

No.	KONSUMSI KORTIKOSTEROID JANGKA PANJANG	f	%
1.	YA mengkonsumsi	16	28,1
2.	TIDAK mengkonsumsi	40	71,9
	Jumlah	56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel yang mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang sebanyak 16 orang (28,1%) dan yang tidak mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang sebanyak 40 orang (71,9%)

4.2.7 Konsumsi Alkohol

Distribusi sampel berdasarkan konsumsi alkohol dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Distribusi sampel menurut konsumsi alkohol

No.	KONSUMSI ALKOHOL	f	%
1.	YA mengkonsumsi alkohol	0	0
2.	TIDAK mengkonsumsi alkohol	56	100
	Jumlah	56	100

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa seluruh sampel tidak mengkonsumsi alkohol

4.2.8 Kebiasaan Merokok

Distribusi sampel berdasarkan kebiasaan merokok dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.8 Distribusi sampel menurut kebiasaan merokok

No.	MEROKOK	f	%
1.	YA merokok	0	0
2.	TIDAK merokok	56	100,0
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa seluruh sampel tidak memiliki kebiasaan merokok

4.2.9 Menopause Dini

Distribusi sampel berdasarkan menopause dini dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Distribusi sampel menurut menopause dini

No.	MENOPAUSE DINI	f	%
1.	YA menopause dini	39	68,4
2.	TIDAK menopause dini	27	31,6
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel mengalami menopause dini sebanyak 39 orang (68,4%) dan yang tidak mengalami menopause dini sebanyak 27 orang (31,6%)

4.2.10 Diabetes Mellitus

Distribusi sampel berdasarkan penyakit sistemik diabetes mellitus dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.10 Distribusi sampel berdasarkan diabetes mellitus

No.	DIABETUS MELLITUS	f	%
1.	YA menderita DM	25	43,9
2.	TIDAK mederita DM	31	56,1
	Jumlah	56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel menderita penyakit sistemik diabetes mellitus sebanyak 25 orang (43,9%) dan yang tidak menderita penyakit sistemik diabetes mellitus sebanyak 31 orang (56,1%)

4.2.11 Serosis Hati

Distribusi sampel berdasarkan penyakit sistemik serosis hati dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.11 Distribusi sampel berdasarkan serosis hati

No.	SEROSIS HATI	f	%
1.	YA menderita serosis hati	1	1,8
2.	TIDAK menderita serosis hati	55	98,2
	Jumlah	56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel menderita penyakit sistemik serosis hati sebanyak 1 orang (1,8%) dan yang tidak menderita penyakit sistemik diabetes mellitus sebanyak 55 orang (98,2%).

4.2.12 Hipertiroid

Distribusi sampel berdasarkan penyakit sistemik hipertiroid dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Distribusi sampel berdasarkan hipertiroid .

No.	HIPERTIROID	f	%
1.	YA menderita hipertiroid	2	3,5
2.	TIDAK menderita hipertiroid	54	96,5
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel menderita penyakit sistemik hipertiroid sebanyak 2 orang (3,5%) dan yang tidak menderita penyakit sistemik diabetes mellitus sebanyak 54 orang (96,5%)

4.2.13 Gagal Ginjal Kronik

Distribusi sampel berdasarkan penyakit sistemik gagal ginjal dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang selama bulan Januari 2008 – Desember 2012 diperoleh hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.13 Distribusi sampel berdasarkan gagal ginjal

No.	GAGAL GINJAL KRONIS	f	%
1.	YA menderita gagal ginjal	4	7,0
2.	TIDAK menderita gagal ginjal	52	93,0
Jumlah		56	100,0

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa sampel menderita penyakit sistemik gagal ginjal kronis sebanyak 4 orang (7,0%) dan yang tidak menderita penyakit sistemik gagal ginjal kronis sebanyak 52 orang (93,0%)

4.3 ANALISIS BIVARIAT

4.3.1 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Usia

Tabel 4.14 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Usia

	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
Usia 51 – 65 tahun	17	29,8	24	42,1	0,023	0,258
Usia > 65 tahun	11	21,1	4	7,0		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis yang berusia 50-65 tahun ada sebanyak 17 orang (29,8%) sedangkan yang tidak mengalami osteoporosis (TIDAK) ada sebanyak 24 orang (42,1%). Dan selain responden dengan umur >65 tahun yang mengalami osteoporosis (YA) ada sebanyak 11 orang (21,1%) sedangkan yang tidak mengalami osteoporosis (TIDAK) ada 4 orang (7,0%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,023$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,023 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko usia dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,258 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko usia mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,258 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.2 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Indeks Massa Tubuh

Tabel 4.15 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Indeks Massa Tubuh

INDEK MASSA TUBUH	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	F	%		
IMT kurang dari 18kg/m ² (YA)	7	12,3	14	24,6	0,040	0,333
IMT lebih dari sama dengan 18kg/m ² (TIDAK)	21	38,6	14	24,6		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang memiliki IMT kurang dari 18kg/m² (YA) sebanyak 7 responden (12,3%), dan yang memiliki IMT lebih dari sama dengan 18kg/m² (TIDAK) sebanyak 21 responden (38,6%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang memiliki IMT kurang dari 18kg/m² (YA) sebanyak 14 responden (24,6%), dan yang memiliki IMT lebih dari sama dengan 18kg/m² (TIDAK) sebanyak 14 responden (24,6%) .

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,040$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,023 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko indeks massa tubuh dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,333 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko indeks massa tubuh mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,333 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.3 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Aktifitas Fisik

Tabel 4.16 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Aktifitas Fisik

AKTIFITAS FISIK	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
aktifitas fisik lebih berat (YA)	21	36,8	18	31,6	0,354	1,667
aktifitas fisik ringan (TIDAK)	7	14,0	10	17,5		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang memiliki aktifitas fisik lebih berat (YA) sebanyak 21 responden (36,8%), dan yang memiliki aktifitas fisik ringan (TIDAK) sebanyak 7 responden (14,0%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang memiliki aktifitas fisik lebih (YA) sebanyak 18 responden (31,6%), dan dan yang memiliki IMT kurang (TIDAK) sebanyak 10 responden (17,5%).

Dari hasil analisis diperoleh $p = 0,354$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p > 0,05$. Karena nilai $p = 0,354 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko aktifitas fisik dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $1,667 > 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko aktifitas fisik tidak mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.4 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Keluarga Yang Pernah Mengalami Osteoporosis

Tabel 4.17 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Keluarga

RIWAYAT KELUARGA	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
YA	3	5,3	15	26,3	0,000	0,104
TIDAK	25	45,6	13	22,8		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang memiliki riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis (YA) sebanyak 3 responden (5,3%), dan yang tidak memiliki riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis (TIDAK) sebanyak 25 responden (45,6%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang memiliki riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis (YA) sebanyak 15 responden (26,3%), dan dan yang tidak memiliki riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis (TIDAK) sebanyak 13 responden (22,8%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,000$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,000 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis sebelumnya dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,104 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko memiliki riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,104 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.5 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Fraktur Sebelum Mengalami Osteoporosis

Tabel 4.18 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Riwayat Fraktur

RIWAYAT FRAKTUR	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	f	%	f	%		
YA	7	12,3	16	28,1	0,011	0,25
TIDAK	21	38,6	12	21,1		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang memiliki riwayat fraktur (YA) sebanyak 7 responden (12,3%), dan yang tidak memiliki riwayat fraktur yang pernah mengalami osteoporosis (TIDAK) sebanyak 21 responden (38,6%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang memiliki riwayat fraktur (YA) sebanyak 16 responden (28,1%), dan yang tidak memiliki riwayat fraktur (TIDAK) sebanyak 12 responden (21,1%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,011$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,011 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,25 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,25 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.6 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Kortikosteroid Dalam Jangka Panjang

Tabel 4.19 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Kortikosteroid

KONSUMSI KORTIKOSTER OID	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
YA	7	12,3	9	15,8	0,353	0,704
TIDAK	21	38,6	19	33,3		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang (YA) sebanyak 7 responden (12,3%), dan yang tidak mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang (TIDAK) sebanyak 21 responden (38,6%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang (YA) sebanyak 9 responden (15,8%), dan yang tidak mengkonsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang (TIDAK) sebanyak 19 responden (33,3%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,353$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p > 0,05$. Karena nilai $p = 0,353 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko penggunaan kortikosteroid dalam jangka panjang dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,704 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko penggunaan kortikosteroid dalam jangka panjang tidak mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.7 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Alkohol

Tabel 4.20 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Konsumsi Alkohol

KONSUMSI ALKOHOL	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
YA jika mengkonsumsi ≥ 750 mL / minggu	0	0	0	0	-	1
TIDAK jika mengkonsumsi < 750 mL / minggu	28	50	28	50		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengkonsumsi alkohol ≥ 750 mL / minggu (YA) sebanyak 0 responden, dan yang tidak mengkonsumsi alkohol < 750 mL / minggu (TIDAK) sebanyak 28 responden. Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang mengkonsumsi alkohol (YA) sebanyak 0 responden, dan yang tidak mengkonsumsi alkohol (TIDAK) sebanyak 28 responden.

4.3.8 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Kebiasaan Merokok

Tabel 4.21 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Kebiasaan Merokok

KEBIASAAN MEROKOK	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	F	%		
YA jika menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun	0	0	0	0	-	1
TIDAK jika tidak menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun	28	50	28	50		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mempunyai kebiasaan merokok jika menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun (YA) sebanyak 0 responden, dan yang tidak mempunyai kebiasaan merokok jika tidak menghabiskan 1 bungkus rokok dalam 1 minggu selama 6 bulan dalam setahun (TIDAK) sebanyak 28 responden. Responden yang tidak mengalami osteoporosis yang mempunyai kebiasaan merokok (YA) sebanyak 0 responden, dan yang tidak mempunyai kebiasaan merokok (TIDAK) sebanyak 28 responden

4.3.9 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Menopause Dini

Tabel 4.22 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Menopause Dini

MENOPAUSE DINI	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	f	%	f	%		
YA jika menopause pada usia < 45 tahun	15	26,3	24	42,1	0,006	0,192
TIDAK jika mengalami menopause \geq 45 tahun	13	24,6	4	7,0		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengalami menopause dini (YA) sebanyak 15 responden (26,3%), dan yang tidak mengalami menopause dini (TIDAK) sebanyak 13 responden (24,6%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis dan yang mengalami menopause dini (YA) sebanyak 24 responden (42,1%), dan yang tidak mengalami menopause dini (TIDAK) sebanyak 4 responden (7,0%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,006$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,006 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor

risiko menopause dini dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,192 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko menopause dini mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,192 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.10 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Diabetes Mellitus

Tabel 4.23 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Diabetes Mellitus

MENDERITA DIABETUS MELLITUS	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	f	%	f	%		
YA	6	12,7	19	33,3	0,000	0,129
TIDAK	22	40,4	9	15,8		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengalami diabetes mellitus (YA) sebanyak 6 responden (12,7%), dan yang tidak mengalami diabetes mellitus (TIDAK) sebanyak 22 responden (40,4%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis dan yang mengalami diabetes mellitus (YA) sebanyak 19 responden (33,3%), dan yang tidak mengalami diabetes mellitus (TIDAK) sebanyak 9 responden (15,8%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,000$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p < 0,05$. Karena nilai $p = 0,000 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko menderita penyakit sistemik diabetes mellitus dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,129 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko menderita penyakit sistemik diabetes mellitus mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause sebesar 0,129 kali dibandingkan dengan sampel yang tidak mengalami osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.11 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Serosis Hati

Tabel 4.24 Hubungan Anantara Osteoporosis Dengan Serosis Hati

MENDERITA SEROISIS HATI	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	f	%	f	%		
YA	1	1,8	0	0	0,509	1,037
TIDAK	27	49,1	28	50		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengalami serosis hati (YA) sebanyak 1 responden (1,8%), dan yang tidak mengalami serosis hati (TIDAK) sebanyak 27 responden (49,1%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis dan yang mengalami serosis hati (YA) sebanyak 0 responden, dan yang tidak mengalami serosis hati (TIDAK) sebanyak 28 responden (50,0%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,509$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p > 0,05$. Karena nilai $p = 0,509 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko menderita penyakit sistemik serosis hati dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,509 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko menderita penyakit sistemik serosis hati tidak mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.12 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Hipertiroid

Tabel 4.25 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Hipertiroid

MENDERITA HIPERTIROID	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
YA	1	1,8	1	1,8	0,746	1
TIDAK	27	48,25	27	48,25		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengalami hipertiroid (YA) sebanyak 1 responden (1,8%), dan yang tidak mengalami hipertiroid (TIDAK) sebanyak 27 responden (48,25%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis dan yang mengalami hipertiroid (YA) sebanyak 1 responden (1,8%), dan yang tidak mengalami hipertiroid (TIDAK) sebanyak 27 responden (48,25%).

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,748$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p > 0,05$. Karena nilai $p = 0,748 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko penyakit sistemik hipertoroid dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $1 = 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko penyakit sistemik hipertiroid tidak mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

4.3.13 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Gagal Ginjal Kronik

Tabel 4.26 Hubungan Antara Osteoporosis Dengan Gagal Ginjal Kronik

MENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK	OSTEOPOROSIS				p	OR
	YA		TIDAK			
	F	%	f	%		
YA	1	1,8	3	5,3	0,292	0,309
TIDAK	27	49,1	25	43,9		

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang mengalami osteoporosis dan yang mengalami gagal ginjal (YA) sebanyak 1 responden (1,8%), dan yang tidak mengalami gagal ginjal (TIDAK) sebanyak 27 responden (49,1%). Responden yang tidak mengalami osteoporosis dan yang mengalami gagal ginjal (YA) sebanyak 3 responden (5,3%), dan yang tidak mengalami gagal ginjal (TIDAK) sebanyak 25 responden (43,9%)

Dari hasil analisa diperoleh $p = 0,292$ berdasarkan pengambilan keputusan uji chi square untuk uji hipotesis dimana nilai $p > 0,05$. Karena nilai $p = 0,292 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko menderita penyakit sistemik gagal ginjal dengan terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause (studi di RSUD Kota Semarang 2012).

Odds Ratio $0,309 < 1$ menunjukkan bahwa faktor risiko menderita penyakit sistemik gagal ginjal tidak mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause.

BAB V

PEMBAHASAN

Osteoporosis adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh proses penuaan dimana tulang melemah dan kehilangan massanya menjadi tipis, rapuh, dan mudah patah (Budi Santoro dan Pradana, 1994). Osteoporosis berarti tulang keropos (*porous bone*) dalam arti adanya pengurangan di dalam massa jaringan tulang per unit volume, tulang menjadi tipis, lebih rapuh, dan mengandung lebih sedikit kalsium.

Angka kejadian osteoporosis yang tinggi menjadi salah satu masalah dalam dunia kesehatan. Salah satu cara untuk mengurangi angka kejadian tersebut adalah menghindari hal-hal yang menjadi risiko terjadinya osteoporosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko manakah yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya Faktor Risiko Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause di Rumah Sakit Kota Semarang Tahun 2012, sehingga diharapkan menjadi landasan untuk mengurangi angka kejadian osteoporosis.

5.1 Hubungan Umur Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Peningkatan usia memiliki hubungan dengan kejadian osteoporosis. Jadi terdapat hubungan antara osteoporosis dengan peningkatan usia. Begitu juga dengan fraktur osteoporotic akan meningkat dengan bertambahnya usia. Insiden fraktur pergelangan tangan meningkat secara bermakna setelah umur 50 tahun, fraktur vertebra meningkat setelah umur 60 tahun, dan fraktur panggul sekitar 70 tahun.

5.2 Hubungan Indeks massa Tubuh Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Berat badan yang ringan, indeks massa tubuh yang rendah, dan kekuatan tulang yang menurun memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap berkurangnya massa tulang pada semua bagian tubuh wanita. Penurunan massa tulang pada wanita yang kelebihan berat badan dan memiliki kadar lemak yang tinggi, pada umumnya akan lebih kecil. Adanya penumpukan jaringan lunak dapat melindungi rangka tubuh dari trauma dan patah tulang.

5.3 Hubungan Riwayat keluarga Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga yang pernah mengalami osteoporosis dengan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Anak perempuan dari wanita yang mengalami patah tulang osteoporosis rata-rata memiliki masa tulang yang lebih rendah daripada anak usia mereka (kira-kira 3-7% lebih rendah). Riwayat adanya osteoporosis dalam keluarga sangat bermanfaat dalam menentukan faktor risiko seseorang mengalami patah tulang.

5.4 Hubungan Riwayat Fraktur Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis dengan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Fraktur atau patah tulang adalah keadaan dimana hubungan atau kesatuan jaringan tulang terputus. Tulang mempunyai daya lentur (elastisitas) dengan kekuatan yang memadai, apabila trauma melebihi dari daya lentur tersebut maka terjadi fraktur (patah tulang). Osteoporosis adalah penyakit tulang sistemik. Dan fraktur osteoporosis dapat terjadi pada tiap tempat. Meskipun fraktur yang berhubungan dengan kelainan ini meliputi thorak dan tulang belakang (*lumbal*), *radius distal* dan *femur proksimal*.

5.5 Hubungan Menopause Dini Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara menopause dini dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Wanita yang memiliki masa menopause akan terjadi fungsi ovarium yang menurun sehingga produksi hormon estrogen dan progesterone juga menurun. Ketika tingkat estrogen menurun, siklus remodeling tulang berubah dan pengurangan jaringan tulang akan dimulai. Kadar estrogen berpengaruh positif terhadap mineralisasi tulang. Kecepatan resorpsi dan deposisi tulang baru untuk menggantikan yang hilang dipengaruhi oleh sirkulasi kadar estrogen.

5.6 Hubungan Diabetes Millitus Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara penyakit sistemik diabetes mellitus dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2013. Penurunan densitas tulang sering dialami penderita DM, bahkan dapat terjadi fraktur. Penurunan massa tulang bersama sama dengan onset DM, namun patogenesisnya masih belum jelas, ada dugaan diakibatkan defisiensi insulin, terbuangnya kalsium pada saat glikosuria, atau peningkatan resorpsi karena sebab lain.

5.7 Hubungan Aktifitas Fisik Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Aktifitas fisik sangat mempengaruhi pembentukan massa tulang, beberapa hasil penelitian menunjukkan aktifitas fisik seperti berjalan kaki, berenang, dan naik sepeda pada dasarnya memberi pengaruh melindungi tulang dan menurunkan demineralisasi tulang karena pertambahan umur.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktifitas fisik dengan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Kurang aktifitas karena istirahat di tempat tidur yang berkepanjangan dapat menguurangi massa tulang. Hidup dengan aktifitas fisik yang cukup dapat menghasilkan massa tulang yang lebih besar. Proporsi osteoporosis seseorang yang memiliki tinggi aktifitas fisik dan beban pekerjaan harian tinggi saat berusia 25 sampai 55 tahun cenderung

sedikit lebih rendah daripada yang memiliki aktifitas fisik tingkat sedang dan rendah.

5.8 Hubungan Konsumsi Kortikosteroid Jangka Panjang Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Kortikosteroid banyak digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit, terutama penyakit autoimun, namun kortikosteroid yang digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya osteoporosis sekunder dan fraktur osteoporotik.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang signifikan antara kortikosteroid jangka panjang dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Kortikosteroid akan menyebabkan gangguan absorpsi kalsium di usus, dan peningkatan ekskresi pada ginjal, sehingga akan terjadi hipokalsemia. Kortikosteroid juga akan menghambat kerja osteoblas, sehingga penurunan formasi tulang akan terjadi. Dengan terjadinya peningkatan kerja osteoklas dan penurunan kerja dari osteoblas, maka akan terjadi osteoporosis yang progresif.

5.9 Hubungan Konsumsi Alkohol Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Alkohol dapat secara langsung meracuni jaringan tulang atau mengurangi massa tulang karena adanya nutrisi yang buruk. Hal ini disebabkan karena pada orang yang selalu mengkonsumsi alkohol biasanya tidak mengkonsumsi makanan yang sehat dan hampir seluruh kalori dari alkohol. Disamping akibat dari defisiensi nutrisi, kekurangan vitamin D juga disebabkan oleh terganggunya metabolisme di dalam hepar, karena pada konsumsi alkohol berlebih akan menyebabkan gangguan fungsi hepar.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, konsumsi alkohol tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2013.

5.10 Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Merokok berhubungan dengan massa tulang yang rendah, mempercepat masa menopause dan meningkatkan kehilangan massa tulang pada pascamenopause. Selain itu pada wanita, merokok juga dapat menurunkan sirkulasi konsentrasi estrogen yang dapat meningkatkan kerja osteoklas dalam meresorpsi tulang sehingga menyebabkan tulang kehilangan massanya.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012.

5.11 Hubungan Penyakit Sistemik Serosis Hati Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penyakit sistemik serosis hati dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Serosis hati adalah suatu kondisi dimana jaringan hati yang normal digantikan oleh jaringan parut (fibrosa) yang terbentuk melalui proses bertahab. Jaringan parut inistruktur normal dan regenerasi sel-sel hati. Sel-sel hati menjadi rusak dan matisehingga hati secara bertahab kehilangan fungsinya. Dengan adanya serosis hati berarti mempengaruhi juga penyerapan zat-zat gizi oleh hati, misalnya kalsium, protein, lemak, penyimpanan glikogen sehingga dapat memperlambat proses pembentukan jaringan tulang baru sehingga mempercepat kejadian osteoporosis .

5.12 Hubungan Penyakit Sistemik Hipertoroid Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penyakit Hipertiroid dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Hipertiroid adalah suatu penyakit yang diakibatkan karena meningkatnya kadar hormon tiroid dalam darah. Fungsi hormon tiroid yaitu mengatur metabolisme tubuh, sehingga segala sesuatunya berjalan lancar dan normal di dalam tubuh seseorang.

Penderita kelenjar gondok biasanya 80-90% adalah wanita. Sedangkan laki-laki sangat jarang. Pada wanita, hipertiroid menyebabkan gangguan menstruasi dan gangguan kesuburan. Jika berkepanjangan, hipertiroid ini akan membuat penderitanya mengalami osteoporosis atau pengeroposan tulang. Untuk mengatasinya, pengobatan yang harus diberikan adalah menurunkan dengan cepat kadar hormone toroid dalam darah dengan obat anti tiroid.

5.13 Hubungan Penyakit Sistemik Gagal Ginjal Dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penyakit gagal ginjal dengan osteoporosis pada wanita pascamenopause di RSUD Kota Semarang Tahun 2012. Gagal ginjal adalah proses kerusakan pada ginjal dengan rentang waktu lebih dari 3 bulan. Pada gagal ginjal akut, ginjal kehilangan sebagian atau seluruh kemampuannya dengan cepat. Gejala gejala dari fungsi ginjal yang memburuk adanya perasaan yang kurang sehat nafsu makan berkurang.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Dari hasil penelitian tentang “Faktor-Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause di Rumah Sakit Kota Semarang Tahun 2012” dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor risiko yang dapat mempengaruhi terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause adalah faktor risiko usia, indeks massa tubuh, riwayat keluarga sebelum terjadinya osteoporosis, riwayat fraktur sebelum terjadinya osteoporosis, menopause dini serta mengalami penyakit sistemik diabetes mellitus.

Sedangkan berdasarkan penelitian ada beberapa faktor risiko yang tidak mempengaruhi osteoporosis pada wanita pascamenopause adalah aktifitas fisik, konsumsi kortikosteroid dalam jangka panjang, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, penyakit sistemik serosis hati, hipertiroid, dan gagal ginjal.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang “Faktor-Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause di Rumah Sakit Kota Semarang Tahun 2012”, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pencegahan terhadap penyakit osteoporosis sebaiknya dilakukan sedini mungkin mengingat usia menjadi salah satu faktor resiko terjadinya osteoporosis.
2. Diabetes melitus dan menopause dini merupakan faktor yang resiko osteoporosis yang dimodifikasi, sehingga pencegahan terhadap diabetes melitus dan menopause dini juga dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya osteoporosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arie Zakaria dkk, 1998, Pengukuran Tekanan Intra Komparteme pada Fraktur Tibia Tertutup, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXV, No. 2, Hlm.34-37.
- Ai Sri Kosnayani, 2007, Hubungan antara asupan kalsium, aktifitas fisik, paritas, indeks massa tubuh dengan kepadatan tulang, Semarang: Undip Pasca Sarjana.
- Ambril Arif Abraham, 2001, Pola Fraktur Ekstremitas Bawah Akibat Trauma Di RSUD DR. Karyadi Semarang, Semarang: Undip Fakultas Kedokteran.
- Bachtiar Razak dan F. Linda Wibowo, 2001, Pemeriksaan Osteoporosis dengan Morfometri Metakarpal dan Ultrasonografi Kalkaneus, Jurnal Medika Nusantara, Volume 22, Januari-Maret 2001, Hlm. 261-267.
- Bintang Soetjahjo dan Djoko Roeshadi, 1998, Index Massa Tubuh Sebagai Prediktor Massa Tulang, Juni 1998, Hlm. 64-74.
- Ekky M. Rahardja, 2001, Nutrisi dan Kesehatan Tulang, Ebers Papyrus, Volume 7, Juni 2001, Hlm. 113-122.
- Erni Kurniadjaja, 2003, Obat-Obat untuk Mengatasi keluhan Menopause, Ebers Papyrus, Volume 9, No. 1, Maret 2003, hlm. 37-43.
- Errol Untung Hutagalung, 2003, Surgical Stabilization in Osteoporosis Bone, Majalah Orthopaedi Indonesia< volume XXXI, Juni 2003, Hlm. 43-37.
- Hadi Syaiful Anwar, 2003, Management of Upper Extremity Fracture in Osteoporosis, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXII, Juni 2003, Hlm. 16-23.
- Heri Suroto, 1997, Tebal Lipatan Kulit sebagai Uji Saring Pada Osteoporosis Post Menopause, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXV, No. 2, Desember 1997, Hlm. 140-152.
- Jorianto Johor Ning dan S. Dohar L Tobing, 1999, Gambarab Klinis Pasien Fraktur Torakolumbial Pulang Paksa, Majalah orthopaedi Indonesia, Volume XXVII, No. 1, Juni 1999, Hlm. 29-38.
- Kus Irianto dan Kusno Waluyo, 2002, Gizi dan Pola Hidup Sehat, Bandung: Yrama Widya

- Luigi Mario Chiechi dan Loredana Micheli, 2005, Utility of Dietary Phitoestrogen in Preventing Postmenopouse Osteoporosis, Current Topics in Nutraceutical Researc, Volume 3, No. 1, November 2004, Hlm. 15-28.
- Luthfi Gatam dan Subroto Sapardan, 1997, Reposisi Postural Fractur Thoracolumbal dengan Menggunakan Metode Bohler, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXV, No. 2, Desember 1997, Hlm. 111-119.
- M. Sopiudin Dahlan, 2004, Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat, Jakarta: Bina Mitra Press.
- Mulyadi Hartono, 2001, Mencegah dan Mengatasi Osteoporosis, Jakarta : Puspa Swara.
- Mulyono dkk, 1999, Kandungan mineral Tulang Pada Sampel wanita Pascamenopouse Indonesia di Jakarta: pengukuran dengan menggunakan Dual Energy X-Ray Absorptiometry, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXVII, Juni 1999, Hlm. 56-66.
- Noengki Prameswari dan Paulus Liben, 2004, Peranan RANK, RANKL, dan Osteoprotegerin dalam Osteoklastogenesis, Majalah Ilmu Faal Indonesia, Volume 03, Maret 2004, Hlm. 109-120.
- Setiawan Wahyu Nur Chalamasyah, 2007, Prinsip-Prinsip Umum Penanganan Fraktur, Semarang: UNDIP.
- Shirly Gunawan, 2005, Terapi Farmakologi Pada Osteoporosis, Ebers Papyrus, Volume 11, No. 1, Maret 2005, Hlm. 29-41.
- Siki Kawiyana, 2010, Interleukin-6 yang Tinggi sebagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Osteoporosis Pada Wanita Pascamenopause Defisiensi estrogen, Denpasar: FK Unud.
- Soekidja Notoatmodjo, 2003, Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Ilmu Dasar, Jakarta: Rineka Cipta.
- , 2002, Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Soelarto Reksoprodjo, 2000, Osteoporosis Geriatic, majalah orthopaedi Indonesia, Volume XXVIII, Desember 2000, Hlm. 20-25.
- , 2003, How to Prevent Vertebral Fractur in Osteoporotic Patient, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXX1, Juni 2003, Hlm. 1-5.

Sonnabend dan CP. F Allen, 1998, Fracture of the Proximal Humerus, MAjalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXXV, No. 2, Desember 1998, Hlm. 39-46.

Suharsimi Arikunto, 2006, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Sugiyono, 2005, Statistik untuk Penelitian, Bandung: CV. Alfabeta.

Sunita Almatsier, 2003, Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Jakarta: Gramedia Pustaka Raya.

Syaful Anwar Hadi, 2003, management of Upper Extremity Fracktur in Osteoporosis, Majalah Orthopaedi Indonesia, Volume XXXI, Juni 2003, Hlm. 16-23.





LAMPIRAN

JUDUL PENELITIAN : FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS PADA WANITA PASCAMENOPAUSE (Studi di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang Tahun 2013)

PENELITI : OFRAS KRIDIANA

Persetujuan Setelah Penjelasan
(INFORMED CONSENT)

Berikut ini naskah yang akan dibacakan pada Responden Penelitian:

Yang terhormat Ibu,

Saya, Ofra Kridiana, mahasiswa Strata I Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, akan melakukan penelitian dengan judul “Faktor Risiko Osteoporosis pada Wanita Pascamenopause”. Peneliti mengambil topik tersebut karena osteoporosis merupakan penyakit yang angka kejadiannya tinggi dan menyebabkan permasalahan dalam bidang kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan faktor risiko terjadinya osteoporosis pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang. Di harapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan, baik dalam bidang pendidikan maupun kepada masyarakat, mengenai faktor-faktor risiko terjadinya osteoporosis pada wanita pascamenopause secara lebih jelas, serta dapat menjadi petunjuk bagi penelitian selanjutnya.

Berdasarkan pemilihan acak pada pasien yang datang ke Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang dan diperiksa menggunakan Dual Energy X-Ray Rumah Sakit Umum Kota Semarang, Ibu saya pilih untuk menjadi subyek penelitian dengan cara bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peneliti dengan menggunakan metodewawancara. Penelitian ini tidak akan membahayakan kesehatan Ibu sebagai responden.

Berikut ini prosedur perlakuan yang akan dilakukan oleh peneliti:

1. Peneliti melakukan penelitian setelah mendapat ethical clearance dan ijin dari Direktur Utama Rumah Sakit Umum Kota Semarang
2. Peneliti melakukan sampling sesuai kriteria inklusi dan eksklusi
3. Peneliti meminta informed consent dan melakukan wawancara kepada responden
4. Peneliti melakukan pengolahan data
5. Analisa data

Dalam hal ini, peneliti menjamin dan akan menjaga kerahasiaan data Ibu responden.

Terima Kasih atas kerjasama Ibu

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

SETUJU / TIDAK SETUJU

Untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian

Semarang,

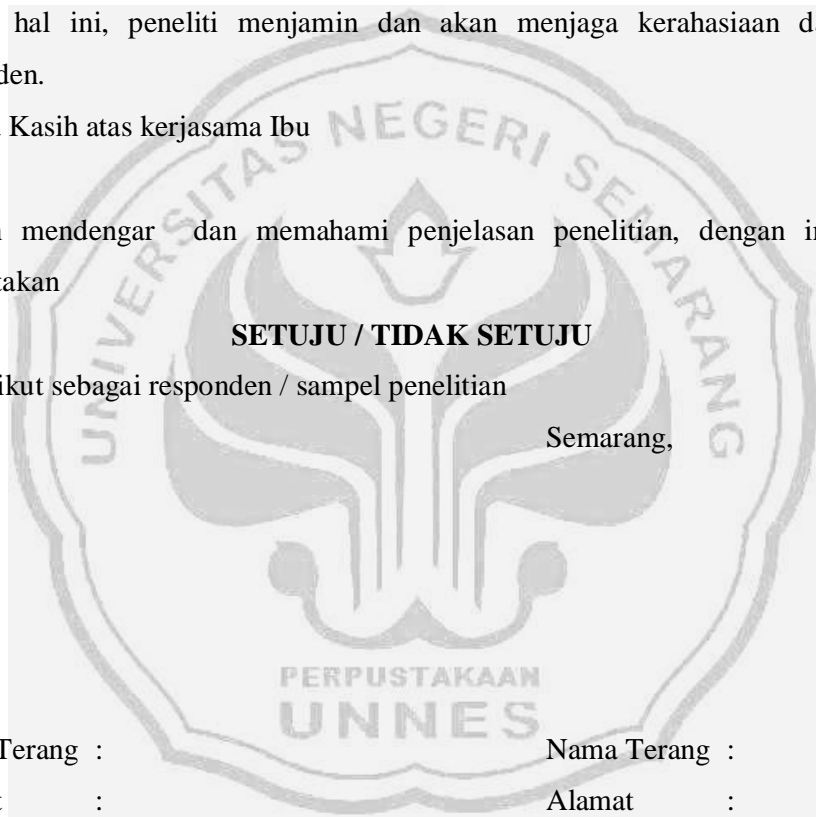
Saksi :

Nama Terang :

Nama Terang :

Alamat :

Alamat :





Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4