

**ABSTRAK**  
**FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB OSTEOPOROSIS**

Paulus Budi Santoso (0210186)

Pembimbing : David Gunawan T., dr

Osteoporosis merupakan *new communicable disease* yang banyak dibicarakan, dan menyerang terutama wanita pasca menopause. Walaupun demikian belum banyak diketahui penyebab terjadinya osteoporosis pada wanita pasca menopause maupun pada penderita osteoporosis lainnya.

Untuk maksud ini dalam karya tulis ini dibahas faktor-faktor yang menjadi penyebab osteoporosis, patofisiologi terjadinya pengeroposan tulang dan juga beberapa tindakan-tindakan preventif yang dapat dilakukan untuk memperkuat tulang, sekaligus mencegah terjadinya osteoporosis ini.

Osteoporosis merupakan penyakit skeletal sistemik, ditandai dengan densitas massa tulang yang rendah dan meningkatnya kerapuhan tulang, yang dapat diklasifikasikan baik menurut densitas massa tulang maupun secara etiopatogenesisnya.

Secara etiopatogenesis, osteoporosis dibagi dalam osteoporosis primer yang terdiri dari *Idiopathic juvenile osteoporosis*, *Idiopathic osteoporosis in young adults* dan *Involutorial osteoporosis (Type I, II dan III)*, serta osteoporosis sekunder yang terdiri dari berbagai kelainan-kelainan atau penyakit-penyakit atau zat-zat dan obat-obatan yang dapat menginduksi terjadinya pengeroposan tulang.

Sebagai kesimpulan, terdapat faktor-faktor yang dapat menyebabkan osteoporosis, baik osteoporosis primer maupun osteoporosis sekunder dengan patofisiologinya, dimana dari semua faktor penyebab yang ada ditemukan adanya penurunan densitas massa tulang yang nyata disertai dengan peningkatan risiko terjadinya fraktur pada tulang tersebut

## **ABSTRACT**

### **FACTORS THAT CAUSE THE OSTEOPOROSIS**

Paulus Budi Santoso (0210186)

Tutor : David Gunawan T., dr

*Osteoporosis is the illness that now common discussed and is the new communicable disease that attacks especially the post menopause woman. Nevertheless often is not yet known factors that cause of the occurrence osteoporosis, to the post menopause woman and to the other patients.*

*For this intention, in this scientific paper will be discussed factors that becoming cause of the osteoporosis, how pathophysiology the occurrence of the fragility of bones but also the preventive action that could be done for reinforced bones and prevented the osteoporosis.*

*Osteoporosis was the systemic skeletal illness that marked with low bone mass density and the increase in the fragility of bones that classified good according to bone mass density or from her cause factors.*

*According to the cause factors, osteoporosis divided in primary osteoporosis that consist of idiopathic juvenile osteoporosis, idiopathic osteoporosis in young adults and involution osteoporosis (Type I, II, III), as well as secondary osteoporosis that consist from various deviations or the illness or medicines that could inducing the occurrence osteoporosis.*

*As the conclusion, there are many factors that becoming cause of the primary and secondary osteoporosis with their pathophysiology, where from all the causes of the decline happened bone mass density that real and followed with the increase in the risk of happening fracture to the patients.*

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	HALAMAN
JUDUL DALAM	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi masalah	2
1.3 Maksud dan tujuan	2
1.4 Manfaat karya tulis ilmiah	2
1.5 Waktu penulisan	3
1.6 Metode penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik tulang	4
2.1.1 Morfologi tulang	4
2.1.2 Komposisi tulang	6
2.1.2.1 Matriks tulang	6
2.1.2.2 Sel-sel tulang	7
2.1.3 Remodelling tulang	9

2.1.4	Kontrol pertumbuhan, komposisi dan massa tulang	10
2.1.5	Faktor-faktor yang mengatur pembentukan dan resorpsi tulang	11
2.1.5.1	Hormon yang mengatur kalsium	11
2.1.5.2	Hormon-hormon sistemik	12
2.1.5.3	Faktor-faktor lokal	14
2.1.6	Puncak massa tulang	15
2.2	Osteoporosis	16
2.2.1	Definisi osteoporosis	16
2.2.2	Klasifikasi osteoporosis	17
2.2.3	Epidemiologi osteoporosis	19
2.2.4	Faktor-faktor risiko osteoporosis	20
2.2.5	Faktor-faktor penyebab osteoporosis	23
2.2.5.1	<i>Idiopathic juvenile osteoporosis</i> dan <i>idiopathic osteoporosis in young adults</i>	23
2.2.5.2	Osteoporosis pasca menopause	23
2.2.5.3	Osteoporosis senilis	25
2.2.5.4	Penyebab endokrin	26
2.2.5.5	Penyebab medikamentosa	32
2.2.5.6	Mielogen/onkologis	38
2.2.5.7	Parainfeksius/immunogen	38
2.2.5.8	Inaktivitas / immobilitas	39
2.2.5.9	Osteopati intestinal	40
2.2.5.10	Transplantasi organ	42
2.2.5.11	Renal osteodystrophy	43
2.2.6	Patofisiologi osteoporosis	44
2.2.7	Gejala klinik osteoporosis	46
2.2.8	Diagnosis osteoporosis	47
2.2.8.1	Anamnesis	47
2.2.8.2	Pemeriksaan fisik	47
2.2.8.3	Pemeriksaan laboratorium	47

2.2.8.4 Pemeriksaan radiologi	50
2.2.8.5 Pengukuran <i>Bone Mass Density</i> (BMD)	50
2.2.9 Diagnosis banding osteoporosis	51
2.2.10 Penatalaksanaan osteoporosis	51
2.2.11 Prognosis	52
2.2.12 Tindakan-tindakan preventif	53
BAB III PEMBAHASAN	58
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	62
4.1 Kesimpulan	62
4.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
RIWAYAT HIDUP	66

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 2.1	
Perbedaan osteoporosis tipe I dan tipe II	18
Tabel 2.2	
Diagnosis banding pada pemeriksaan PTH	48

## DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR	HALAMAN
Gambar 2.1 Model tulang	5
Gambar 2.2 Osteosit dan osteoblast	8
Gambar 2.3 Osteoklas	8
Gambar 2.4 Gambar penderita Cushing	27
Gambar 2.5 Osteoporosis akibat hipogonadismus	29
Gambar 2.6 Penderita osteoporosis	46

## DAFTAR GRAFIK

DAFTAR GRAFIK	HALAMAN
Grafik 2.1 Estimasi kejadian fraktur tulang pinggul pada wanita dan pria	20
Grafik 2.2 Hubungan antara usia dengan hilangnya mineral	24
Grafik 2.3 Kadar mineral tulang radius pre dan post paratiroidektomi	30
Grafik 2.4 Perbedaan penurunan massa tulang pada pria dan wanita	44
Grafik 2.5 Insidensi fraktur pada wanita usia 60 dan 80 tahun	52
Grafik 2.6 Densitas tulang femur pada yang olahraga dan tidak	55



## DAFTAR BAGAN

DAFTAR BAGAN	HALAMAN
Bagan 2.1	
Pengaruh faktor-faktor risiko pada osteoporosis	22
Bagan 2.2	
Mekanisme akibat berkurangnya estrogen	25
Bagan 2.3	
Patofisiologi osteoporosis senilis	26