

**FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS DI POLIKLINIK  
REUMATOLOGI PENYAKIT DALAM RSUP DR.  
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

**Hammam Arib Balma**

**04011181722032**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS DI POLIKLINIK REUMATOLOGI PENYAKIT DALAM RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Oleh:

**Hamam Arib Balma**  
04011181722032


#### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 14 Januari 2021  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

Dr.dr. Rafdivati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

  
.....


Pembimbing II

dr. Surva Darma, SpPD, FINASIM  
NIP. 197109272009121001

  
.....

Penguji I

dr. Muhammad Reagan, Sp.PD, M.Kes  
NIP. 198101202008121001

  
.....

Penguji II

dr. Rachmat Hidayat, MSc  
NIP. 198705212012121002

  
.....

Mengetahui,

**Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter**



dr. Susilawati, M.Kes  
NIP. 197802272010122001

**Wakil Dekan I**



Dr. dr. Rafdivati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

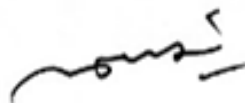
Palembang, 14 Januari 2021  
Yang membuat pernyataan



( Hammam Arib Balma )

Mengetahui,

Pembimbing I



Dr.dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

Pembimbing II



dr. Surya Darma, SpPD, FINASIM  
NIP. 197109272009121001

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hammam Arib Balma  
NIM : 04011181722032  
Program Studi : Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS DI POLIKLINIK REUMATOLOGI PENYAKIT DALAM RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir Saya tanpa meminta izin dari Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Palembang

Pada tanggal: 14 Januari 2021

Yang Menyatakan



(Hammam Arib Balma)

## ABSTRAK

### FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS DI POLIKLINIK REUMATOLOGI PENYAKIT DALAM RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

*Hammam Arib Balma*, Januari 2021, 93 halaman  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Latar Belakang.** Osteoporosis adalah salah satu penyakit muskuloskeletal yang ditandai dengan densitas massa tulang (DMT) yang berkurang dibuktikan dengan nilai T-score kurang dari -2,5 dan perubahan struktur tulang sehingga menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Pengetahuan mengenai faktor risiko osteoporosis adalah hal yang penting agar dapat membantu baik dalam melakukan diagnosis ataupun dalam upaya pencegahan untuk menghindari konsekuensi klinis dan ekonomi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai faktor risiko osteoporosis khususnya pada pasien di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

**Metode.** Desain penelitian *descriptive observational*. Data diambil dengan melakukan penelusuran rekam medis pasien osteoporosis yang berobat di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Januari 2020 – Agustus 2020 dilanjutkan dengan wawancara terhadap pasien. Sampel penelitian adalah pasien osteoporosis yang berjumlah 30 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis data menggunakan uji Univariat dengan bantuan piranti lunak SPSS.

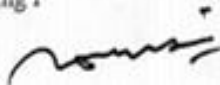
**Hasil.** Insidensi osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Januari-Agustus 2020 adalah sebesar 23,2%. Distribusi pasien osteoporosis paling banyak berada pada kelompok usia >65 tahun (50,0%), jenis kelamin perempuan (90,0%), tingkat pendidikan sedang (60,0%), memiliki status gizi normal (IMT 18,5 – 22,9 kg/m<sup>2</sup> kg/m<sup>2</sup>) (46,7%), kurang terpapar matahari (66,7%), tidak mengonsumsi glukokortikoid (53,3%), sudah menopause (90,0%), tidak mengonsumsi kopi setiap hari (96,7%), tidak memiliki kebiasaan merokok (96,7%), dan memiliki penyakit komorbid (86,7%).

**Kesimpulan.** Faktor risiko osteoporosis yang ditemukan di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang adalah usia tua, jenis kelamin perempuan, kurang terpapar matahari, dan menopause. Mayoritas pasien osteoporosis memiliki penyakit komorbid.

**Kata kunci:** *Faktor Risiko Osteoporosis, Osteoporosis, Poliklinik Reumatologi, Palembang*

Mengetahui,

Pembimbing I



Dr.dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

Pembimbing II



dr. Surya Darma, Sp.PD, FINASIM  
NIP. 197109272009121001

## ABSTRACT

### OSTEOPOROSIS RISK FACTORS AT THE REUMATOLOGY POLYCLINIC OF RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

*Hammam Arib Balma*, January 2021, 93 pages  
Faculty of Medicine Sriwijaya University

**Background.** Osteoporosis is a musculoskeletal disease characterized by reduced bone mass density (BMD) as evidenced by a T-score less than -2.5 and changes in bone structure, causing bones to become brittle and break easily. Knowledge of the risk factors of osteoporosis is important in order to assist both in making a diagnosis and in preventing efforts to avoid clinical and economic consequences. Based on this, researcher is interested in researching the risk factors of osteoporosis, especially in patients at the Rheumatology Polyclinic of RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

**Method.** Descriptive observational. The data were collected by tracing the medical records of osteoporosis patients who were treated at the Rheumatology Polyclinic of RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang from January 2020 - August 2020 followed by interviews with patients. The sample of study were 30 patients with osteoporosis who fulfilled the inclusion and exclusion criteria. Data analysis used Univariate test with the help of SPSS software.

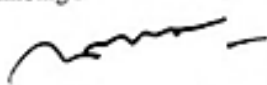
**Result.** The incidence of osteoporosis at the Rheumatology Polyclinic of RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang from January 2020 - August 2020 occurred at 20,3%. Distribution of osteoporosis patients is mostly in the >65 years age group (50,0%), female (90,0%), has moderate education level (60,0%), normal nutritional status (BMI 18.5 - 22.9 kg / m<sup>2</sup> kg / m<sup>2</sup>) (46,7%), less exposed to the sun (66,7%), does not consume glucocorticoids (53,3%), menopause (90,0%), does not consume coffee everyday (96,7%), does not have smoking habits (96,7%), and have comorbid diseases (86,7%).

**Conclusion.** The risk factors for osteoporosis found at the Rheumatology Polyclinic dr. Mohammad Hoesin Palembang is old age, female sex, less exposure to the sun, and menopause. The majority of osteoporosis patients have comorbid diseases

**Keywords:** Osteoporosis Risk Factors, Osteoporosis, Rheumatology Polyclinic, Palembang

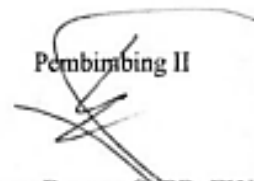
Mengetahui,

Pembimbing I



Dr.dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

Pembimbing II



dr. Surya Darma, SpRD, FINASIM  
NIP. 197109272009121001

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala*, satu-satu-Nya *ilah* yang berhak untuk disembah, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya skripsi yang berjudul “Faktor Risiko Osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah *shalallahu 'alaihi wa sallam* beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terkait. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr.dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes. dan dr. Surya Darma, Sp.PD, FINASIM sebagai pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan dan saran, serta memberikan ilmu-ilmu yang baru kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dr. Muhammad Reagan, Sp.PD, M.Kes dan dr. Rachmat Hidayat, MSc. sebagai penguji I dan penguji II pada skripsi ini karena telah memberikan banyak masukan dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Kedua orang tua yang selalu berdoa untuk kesehatan, keselamatan, kelancaran, dan kesuksesan penulis, serta telah mendidik penulis. Keluarga besar yang telah mendukung penulis selama masa perkuliahan. Teman-teman dekat selama masa perkuliahan yang telah memberikan kehangatan dalam persahabatan dan selalu ada di saat suka dan duka.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas kebaikan bapak dan ibu dosen, keluarga, dan rekan-rekan yang memberikan bantuan kepada penulis dalam menulis skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima semua saran dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 14 Januari 2021  
Penulis

Hamman Arib Balma

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Osteoporosis.....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Epidemiologi.....	5
2.1.3 Klasifikasi .....	6
2.1.4 Metabolisme Tulang dan Patogenesis.....	6
2.1.5 Diagnosis.....	10
2.1.6 Penatalaksanaan .....	13
2.2 Faktor Risiko Osteoporosis.....	13
2.2.1 Usia .....	13
2.2.2 Jenis Kelamin.....	14
2.2.3 Indeks Massa Tubuh .....	15
2.2.4 Defisiensi Kalsium dan Vitamin D.....	15
2.2.5 Paparan Sinar Matahari.....	16
2.2.6 Menopause .....	16
2.2.7 Riwayat Osteoporosis dalam Keluarga.....	17
2.2.8 Riwayat Fraktur Osteoporosis.....	17
2.2.9 Aktivitas Fisik Kurang.....	18
2.2.10 Konsumsi Glukokortikoid.....	18
2.2.11 Konsumsi Kopi .....	19
2.2.12 Penyakit Komorbid .....	20
2.2.15 Konsumsi Alkohol .....	21



2.2.16 Kebiasaan Merokok .....	22
2.3 Kerangka Teori .....	23
2.4 Kerangka Konsep.....	24

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.3 Populasi dan Sampel.....	25
3.3.1 Populasi.....	25
3.3.2 Sampel.....	26
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	26
3.4 Variabel Penelitian.....	26
3.5 Definisi Operasional .....	27
3.6 Cara Kerja/Cara Pengumpulan Data.....	35
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	36
3.8 Kerangka Operasional.....	36

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Usia .....	37
4.1.2 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Jenis Kelamin .....	38
4.1.3 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Tingkat Pendidikan..	38
4.1.4 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Indeks Massa Tubuh	39
4.1.5 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Paparan Sinar Matahari.....	40
4.1.6 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Glukokortikoid .....	41
4.1.7 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Riwayat Osteoporosis Keluarga .....	43
4.1.8 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Menopause.....	43
4.1.9 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Kopi .....	44
4.1.10 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Kebiasaan Merokok .....	45
4.1.11 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penyakit Komorbid .....	45
4.2 Pembahasan .....	47
4.2.1 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Usia .....	47
4.2.2 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Jenis Kelamin .....	47
4.2.3 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Tingkat Pendidikan..	48
4.2.4 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Indeks Massa Tubuh	49
4.2.5 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Paparan Sinar Matahari.....	51
4.2.6 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Glukokortikoid .....	52
4.2.7 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Riwayat Osteoporosis Keluarga.....	53

4.2.8 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Menopause.....	54
4.2.9 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Kopi .....	54
4.2.10 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Kebiasaan Merokok .....	55
4.2.11 Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penyakit Komorbid .....	56
4.2.12 Keterbatasan Penelitian .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	60
<b>LAMPIRAN</b> .....	72
<b>BIODATA</b> .....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi WHO untuk Osteoporosis Berdasarkan Nilai DMT .....	13
2. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Usia .....	38
3. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Jenis Kelamin .....	38
4. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	39
5. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Indeks Massa Tubuh.....	39
6. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Paparan Sinar Matahari .....	40
7. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penghalang Paparan Sinar Matahari Mekanik .....	41
8. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penghalang Paparan Sinar Matahari Kimia .....	41
9. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Glukokortikoid ..	42
10. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Jenis Glukokortikoid .....	42
11. Jumlah Tablet Yang Dikonsumsi Setiap Hari Setiap Jenis Obat.....	42
12. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan R. Osteoporosis Keluarga ...	43
13. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Menopause .....	44
14. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Konsumsi Kopi .....	44
15. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Kebiasaan Merokok.....	45
16. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penyakit Komorbid 1.....	45
17. Distribusi Pasien Osteoporosis Berdasarkan Penyakit Komorbid 2.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambaran Skematik Remodeling Tulang .....	8
2. Modulasi Rekrutmen dan Aktivitas Osteoklas .....	9
3. Kontrol Hormon Resorpsi Tulang .....	10

## DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End Products</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DMT	: <i>Densitas Massa Tulang</i>
DPA	: <i>Dual Photon Absorpsiometry</i>
DXA	: <i>Dual Energy X-Ray Absorpsiometry</i>
IGF-I	: <i>Insulin-Like Growth Factor 1</i>
IGF-II	: <i>Insulin-Like Growth Factor 2</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IOF	: <i>International Osteoporosis Foundation</i>
OPG	: <i>Osteoprotegrin</i>
PPOK	: <i>Penyakit Paru Obstruktif Kronik</i>
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
PTHrP	: <i>Parathyroid Hormone-Related Peptide</i>
QCT	: <i>Quantitative Computed Tomography</i>
RA	: <i>Rheumatoid Arthritis</i>
RANKL	: <i>Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa-B Ligand</i>
RANK	: <i>Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa-B</i>
SARD	: <i>Systemic Autoimmune Rheumatic Disease</i>
SLE	: <i>Systemic Lupus Erythematosus</i>
UVB	: <i>Sinar Ultraviolet B</i>
SPA	: <i>Single Photon Absorpsiometry</i>
SPX	: <i>Single Energy X-Ray Absorpsiometry</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
1,25 (OH) 2D	: <i>1,25 dihydroxyvitamin D</i>
25 (OH) D	: <i>25-hydroxyvitamin D</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Contoh Penjelasan Penelitian.....	72
2. Contoh Kuesioner .....	63
3. Sertifikat Etik .....	77
4. Surat Izin Penelitian (FK Unsri) .....	78
5. Surat Izin Penelitian (RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang).....	79
6. Surat Selesai Penelitian.....	80
7. Data Responden .....	81
8. Hasil Analisis SPSS .....	85
9. Lembar Konsultasi .....	92

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Osteoporosis adalah salah satu penyakit muskuloskeletal yang ditandai dengan densitas massa tulang (DMT) yang berkurang dibuktikan dengan nilai *T-score* kurang dari -2,5 dan perubahan struktur tulang sehingga menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah (Akkawi dan Zmerly, 2018).

Osteoporosis mempengaruhi sekitar 200 juta orang di seluruh dunia. Diperkirakan ada 9 juta kasus baru patah tulang osteoporosis, 1,6 juta di pinggul, 1,7 juta di lengan bawah, 1,4 juta di tulang belakang, 0,7 juta di lengan atas, dan 3,6 juta patah di tulang lain pada tahun 2000. Pada tahun 2050, insiden patah tulang pinggul osteoporosis di seluruh dunia diproyeksikan akan meningkat sebesar 4 kali lipat pada laki-laki dan 3,5 kali lipat pada perempuan, dibandingkan dengan angka pada tahun 1990 (IOF, 2019). Usia secara umum dianggap sebagai faktor risiko yang paling berperan. Menurut *Internasional Osteoporosis Foundation* (IOF) (2009) prevalensi osteoporosis di Asia diperkirakan akan terus meningkat mengingat tiga per empat dari populasi dunia tinggal di Asia dengan persentase orang berusia  $\geq 65$  tahun pada tahun 1995 adalah sekitar 5,3%, dan diproyeksikan akan meningkat menjadi 9,3% pada tahun 2025. Sedangkan, prevalensi osteoporosis di wilayah Asia Tenggara adalah sekitar 15,3%. Di Indonesia diperkirakan orang dengan usia di atas 60 tahun akan mencapai 71 juta jiwa pada tahun 2050.

Data yang dikeluarkan Puslitbang Gizi Depkes mengenai 14 provinsi menunjukkan prevalensi osteoporosis di Indonesia telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, yaitu 19,7%. Sumatera Selatan adalah provinsi dengan risiko tertinggi, yaitu sebesar 27,7% (Kemenkes RI, 2015). Pada penelitian Reagan dkk. (2017), dilaporkan prevalensi osteoporosis pada pasien Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang sebesar 7,14%. Sementara itu pada penelitian Partan (2012), didapatkan prevalensi

osteoporosis pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang sebesar 28%.

Osteoporosis juga memiliki dampak ekonomi karena membutuhkan biaya yang besar apabila sudah terjadi patah tulang. Di Amerika Serikat, patah tulang osteoporosis menghabiskan biaya sekitar \$17 miliar per tahun. Biaya medis ini lebih besar daripada biaya tahunan untuk kasus stroke, kanker payudara, DM, atau PPOK. Di seluruh dunia, hampir setiap negara memiliki beban ekonomi osteoporosis paralel dengan yang terlihat di Amerika Serikat. Selain itu, terdapat biaya tidak langsung yang terkait dengan morbiditas dan mortalitas setelah terjadi patah tulang (Lane, 2006). China menghabiskan \$1,5 miliar untuk mengobati patah tulang pinggul pada tahun 2006. Biaya tersebut diperkirakan akan meningkat hingga \$12,5 miliar pada tahun 2020 dan lebih dari \$264,7 miliar pada tahun 2050 (IOF, 2019).

Penelitian oleh Yoo *et al.* (2013) menyatakan bahwa usia, tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh (IMT), lama waktu menopause, lama waktu menyusui, terapi estrogen, hiperlipidemia, hipertensi, osteoarthritis, dan DM adalah faktor risiko yang berpengaruh signifikan terhadap kejadian osteoporosis pada perempuan menopause. Namun menurut hasil penelitian Heidari dkk. (2016) justru menyatakan bahwa pada laki-laki usia tua, DM justru berhubungan dengan prevalensi osteoporosis yang lebih rendah. Penelitian Wardhana (2012) pada pasien RSUP Dr. Kariadi Semarang melaporkan bahwa usia, jenis kelamin, menopause dini, dan diabetes mellitus merupakan faktor risiko osteoporosis. Faktor risiko terbesar pada penelitian ini adalah usia tua, di mana usia  $\geq 65$  tahun mempunyai risiko 5,46 kali lebih besar dibandingkan usia 51-65 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Limbong dan Fahrul (2015) yang menyebutkan 75,5% dari responden yang mengalami osteoporosis berusia di atas 55 tahun.

Penelitian Tukiman (2015) di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktivitas fisik, konsumsi kalsium, dan konsumsi *soft drink* adalah faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian osteoporosis. Reagan dkk. (2017) melaporkan bahwa pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang dengan faktor risiko



perokok aktif dan penggunaan pelindung matahari atau *sun protection* memiliki densitas massa tulang yang rendah dibandingkan sebaliknya.

Berdasarkan uraian di atas, pengetahuan mengenai faktor risiko osteoporosis adalah hal yang penting agar dapat membantu baik dalam melakukan diagnosis ataupun dalam upaya pencegahan untuk menghindari konsekuensi klinis dan ekonomi. Selain itu juga, data insidensi osteoporosis pada pasien reumatologi di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang belum ada. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai faktor risiko osteoporosis khususnya pada pasien di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah faktor risiko osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui faktor risiko osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui insidensi osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.
2. Mengidentifikasi faktor risiko osteoporosis di Poliklinik Reumatologi Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Akademis**

Sebagai bahan pembelajaran untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan berkenaan dengan faktor risiko osteoporosis.

### **1.4.2 Manfaat Klinis**

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan kepada tenaga medis tentang osteoporosis serta dapat dijadikan sebagai masukan dalam mendiagnosis dan memberikan edukasi pencegahan osteoporosis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., Suryana, B. P., dan Amalia, N. 2018. Hubungan Penurunan Nilai Densitas Mineral Tulang dengan Kepatuhan Terapi Metilprednisolon Pasien Arthritis Reumatoid dan Lupus Eritematosus Sistemik. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 7(2), 108-114. (<http://jurnal.unpad.ac.id/ijcp/article/view/16692>). Diakses tanggal 15 Januari 2021).
- Akbarini, D. 2012. Pola Riwayat Kesehatan Reproduksi Dan Status Gizi Perempuan Yang Mengalami Osteoporosis di Poliklinik Penyakit Dalam Rsup Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari-Februari 2012. Skripsi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. hal. 56-57. (<http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/193/>). Diakses tanggal 15 Desember 2020).
- Akkawi, I. and Zmerly, H. 2018. Osteoporosis : Current Concepts. *Joints*. 6(02): 122-127. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6059859/>). Diakses tanggal 10 Juli 2020).
- Al-nuaimi, A., M. K., Hussain, S. A., and Alkazzaz, A. 2014. Effect of body mass index and physical activities on risk of osteoporosis in Babylon Iraq. *Medical Journal of Babylon*, 11(1), 173-187. (<https://www.iasj.net/iasj?func=article&aId=88743>). Diakses tanggal 16 Desember 2020).
- Alswat, K. A. 2017. Gender disparities in osteoporosis. *Journal of clinical medicine research*, 9(5): 382. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5380170/>). Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Altork, N., Nada, S., Nagaraja, V., and Kahaleh, B. 2016. Epigenetics in Bone and Joint Disorders. In *Medical Epigenetics Academic Press*. 295-314. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012803239800017X>). Diakses tanggal 14 Juli 2020).
- Asaba, Y., Ito, M., Fumoto, T., Watanabe, K., Fukuhara, R., Takeshita, S., and Ikeda, K. 2009. Activation of renin-angiotensin system induces osteoporosis independently of hypertension. *Journal of bone and mineral research*, 24(2),

- 241-250. (<https://maint.onlinelibrary.wiley.com/>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Atli, T., Gullu, S., Uysal, A. R., and Erdogan, G. 2005. The prevalence of vitamin D deficiency and effects of ultraviolet light on vitamin D levels in elderly Turkish population. *Archives of gerontology and geriatrics*, 40(1), 53-60. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016749430400130X>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Berg, KM., Kunins, HV., Jackson, JL., Nahvi, S., Chaudhry, A., Harris JrK., and Arnsten, J. H. 2008. Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density. *The American journal of medicine*, 121(5): 406-418. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002934308001095>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Bijelic, R., Milicevic, S. and Balaban, J. 2017. Risk Factors for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*. 71(1): 25–28. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5364787/>, Diakses tanggal 14 Juli 2020).
- Boonen, S., Vanderschueren, D., Haentjens, P., and Lips, P. 2006. Calcium and vitamin D in the prevention and treatment of osteoporosis—a clinical update. *Journal of internal medicine*. 259(6): 539-552. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2796.2006.01655.x>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Bringhurst FR., Demay MB., Krane SM., and Kronenberg HM. 2010. In: Jameson J.L. (Editor). *Bone and mineral metabolism In health and disease*. In: *Harrison's Endocrinology 2nd Edition* (pp. 391). McGraw-Hill, New York.
- Brook, J. S., Balka, E. B. and Zhang, C. 2012. The smoking patterns of women in their forties: Their relationship to later osteoporosis. *Psychological Reports*. 110(2): 351–362. (<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2466/13.18.pr0.110.2.351-362>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Buckley LM, Leib ES, Cartularo KS, Vacek PM, and Cooper SM. 1995. Effects of low dose corticosteroids on the bone mineral density of patients with

- rheumatoid arthritis. *J Rheumatol.* 22:1055–9. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7674230/>). Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Cappuccio, F. P., Meilahn, E., Zmuda, J. M., Cauley, J. A., and Study of Osteoporotic Fractures Research Group. 1999. High blood pressure and bone-mineral loss in elderly white women: a prospective study. *The Lancet*, 354(9183), 971-975. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673699014373>). Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Dewi, G. K., dan Triseptinora, R. 2017. Gambaran Diabetes Militus dan Pola Makan pada Lansia yang Osteoporosis di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Luhur Kota Jambi Tahun 2014. *Scientia Journal*, 3(2), 115-122. (<https://www.neliti.com/publications/286514/gambaran-diabetes-militus-dan-pola-makan-pada-lansia-yang-osteoporosis-di-panti>). Diakses tanggal 15 Desember 2020).
- Fatmah, F. 2009. Osteoporosis dan Faktor Risikonya pada Lansia Etnis Jawa. *Media Medika Indonesiana*, 43(2), 57-67. (<http://eprints.undip.ac.id/14215/>). Diakses tanggal 13 Desember 2020).
- Ferguson GT., Carverly PMA., and Anderson JA. 2009. Prevalence and Progression of Osteoporosis in Patient with COPD. *Chest*; 136: 1456-1465. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012369209607248>). Diakses tanggal 15 Agustus 2020).
- Getha, C. N. 2014. Profil Pasien Osteoporosis di RSUP Fatmawati Jakarta periode Januari 2011-Juli 2014. Skripsi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. hal. 21-22. (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27174>). Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Gregório, L. H. D., Lacativa, P. G. S., Melazzi, A. C. C., and Russo, L. A. T. (2006). Glucocorticoid-induced osteoporosis. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50(4), 793-801. ([https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S000427302006000400024&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S000427302006000400024&script=sci_arttext)). Diakses tanggal 15 Januari 2021).

- Grossman, JM., Gordon, R., Ranganath, VK., Deal, C., Caplan, L., Chen, W., and Volkmann, E. 2010. American College of Rheumatology 2010 recommendations for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Arthritis care & research*, 62(11): 1515-1526. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/acr.20295>. Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Hallström, H., Byberg, L., Glynn, A., Lemming, E. W., Wolk, A., and Michaëlsson, K. 2013. Long-term coffee consumption in relation to fracture risk and bone mineral density in women. *American journal of epidemiology*, 178(6): 898-909. (<https://academic.oup.com/aje/article/178/6/898/108688>. Diakses tanggal: 14 Juli 2020).
- Heidari, B. 2017. Associated factors of bone mineral density and osteoporosis in elderly males. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*.15(1): 1–10. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5554609/>. Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Hien, V. T. T., Khan, N. C., Lam, N. T., Mai, L. B., Le, D. N., Nhung, B. T., and Yamamoto, S. 2005. Determining the prevalence of osteoporosis and related factors using quantitative ultrasound in Vietnamese adult women. *American journal of epidemiology*, 161(9), 824-830. (<https://academic.oup.com/aje/article/161/9/824/79807>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Ho, S. C., Chen, Y. M., and Woo, J. L. 2005. Educational level and osteoporosis risk in postmenopausal Chinese women. *American journal of epidemiology*, 161(7), 680-690. ([academic.oup.com/aje/article/161/7/680/70788](https://academic.oup.com/aje/article/161/7/680/70788). Diakses tanggal 12 Desember 2020).
- Hofbauer, LC., Brueck, CC., Singh, S. K., and Dobnig, H. 2007. Osteoporosis in patients with diabetes mellitus. *Journal of Bone and Mineral Research*, 22(9): 1317-1328. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17501667/#:~:text=Patients%20with%20recent%20onset%20of,mass%20and%20increased%20fracture%20risk>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Humaryanto, H., dan Syauqy, A. 2019. Gambaran Indeks Massa Tubuh dan Densitas Massa Tulang sebagai Faktor Risiko Osteoporosis pada Perempuan.

- Jurnal Kedokteran Brawijaya, 30(3), 218-222. (<https://jkb.ub.ac.id/index.php/jkb/article/view/2437>). Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Ilich, JZ., Brownbill, RA., Tamborini, L., and Crncevic-Orlic, Z. 2002. To drink or not to drink: how are alcohol, caffeine and past smoking related to bone mineral density in elderly women?. *Journal of the American College of Nutrition*, 21(6): 536-544. (<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07315724.2002.10719252>). Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- IOF. 2009. *The Asian Audit: Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Asia*. Switzerland: International Osteoporosis Foundation.
- IOF. 2019. *IOF Compendium of Osteoporosis*. 2nd Edition. International Osteoporosis Foundation.
- Irawan, D. 2015. Korelasi Antara Nilai Densitas Mineral Tulang dengan Faktor-Faktor Risiko Osteoporosis pada Pasien *Acquired Immunodeficiency Syndrome* yang Mendapat Anti Retroviral di Poliklinik Melati RSMH Palembang. Tesis PPDS Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang tidak dipublikasikan. hal. 22-24.
- Irmayati, S., Reagan, M., and Legiran, L. 2019. Sleep and Bone Density: A Study on Postmenopausal Indonesian Women. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, 3(1), 38-50. (<https://bioscmed.com/index.php/bsm/article/view/68/75>). Diakses tanggal 13 Januari 2021).
- Jahari, A. B., dan Prihatini, S. 2007. Risiko osteoporosis di Indonesia. *Gizi Indonesia*, 30(1). ([https://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi\\_Indon/article/view/35/0](https://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon/article/view/35/0)). Diakses tanggal 12 Desember 2020).
- Javier, MR. 2010. *Kupas Tuntas Osteoporosis*. Yogyakarta: MultiPress.
- Jorgensen NR, Schwarz P, Holme I, *et al.* 2010. The prevalence of osteoporosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease – A cross sectional study. *Respiratory Medicine*; 101: 177-185. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611106001764>). Diakses tanggal 15 Agustus 2020).
- Kanis JA, Johansson H, Oden A, Johnell O, de Laet C, Melton LJ III, *et al.* 2004. A meta-analysis of prior corticosteroid use and fracture risk. *J Bone Miner*

- Res.19(6): 893–9. (<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/JBMR.040134>). Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Kemenkes RI. 2015. Infodatin-Osteoporosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Pusat Data dan Informasi.
- Klotzbuecher, C. M., Ross, P. D., Landsman, P. B., Abbott III, T. A., and Berger, M. 2010. Patients with Prior Fractures Have an Increased Risk of Future Fractures: A Summary of the Literature and Statistical Synthesis. *Journal of Bone and Mineral Research*. 15(4): 721–739. (<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.2000.15.4.721>). Diakses tanggal 16 Juli 2020).
- Lane, NE. 2006. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *American journal of obstetrics and gynecology*, 194(2), S3-S11. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937805013700>). Diakses tanggal 13 Agustus 2020).
- Lane, NE. and Lukert, B. 1998. The science and therapy of glucocorticoid-induced bone loss. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 1998. 27(2): 465–483. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889852905700177>). Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Li, L. and Wang, Z. 2018. Ovarian Aging and Osteoporosis. In *Aging and Aging-Related Diseases* (pp. 199-215). Springer, Singapore.
- Li, S., Dai, Z. and Wu, Q. 2015. Effect of coffee intake on hip fracture: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition Journal*. 14(1): 1–7. (<https://link.springer.com/article/10.1186/s12937-015-0025-0>). Diakses tanggal 16 Juli 2020).
- Limbong, EA. dan Syahrul, F. 2015. Rasio Risiko Osteoporosis Menurut Indeks Massa Tubuh, Paritas, dan Konsumsi Kafein. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Vol. 3, No. 2: 194–204.
- Lindsay R. and Cosman L. 2010. In: Jameson J.L. (Editor). *Osteoporosis*. In: *Harrison's Endocrinology 2nd Edition* (pp. 443-461). McGraw-Hill, New York.



- Lips, P., Goldsmith, D., and de Jongh, R. 2017. Vitamin D and osteoporosis in chronic kidney disease. *Journal of Nephrology*, 30(5), 671-675. (Diakses tanggal 12 Desember 2020).
- Lloyd, JT., Alley, DE., Hawkes, WG., Hochberg, MC., Waldstein, SR., and Orwig, DL. 2014. Body mass index is positively associated with bone mineral density in US older adults. *Archives of osteoporosis*, 9(1), 175. (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11657-014-0175-2>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Maruotti, N., Corrado, A., and Cantatore, FP. 2014. Osteoporosis and rheumatic diseases. *Reumatismo*, 125-135. (<https://reumatismo.org/index.php/reuma/article/view/reumatismo.2014.785>. Diakses tanggal 13 Agustus 2020).
- Maryam. 2008. *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Nieves, JW., Formica, C., Ruffing, J., Zion, M., Garrett, P., Lindsay, R., and Cosman, F. et al. 2005. Males have larger skeletal size and bone mass than females, despite comparable body size. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20(3): 529-535. (<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/JBMR.041005>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Øyen, J., Gjesdal, C. G., Nygård, O. K., Lie, S. A., Meyer, H. E., Apalset, E. M., ... and Tell, G. S. 2014. Smoking and body fat mass in relation to bone mineral density and hip fracture: The Hordaland Health Study. *PLoS ONE*, 9(3). (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0092882>. Diakses tanggal 16 Juli 2020).
- Partan, RU. 2012. Prevalensi Osteoporosis pada penderita PPOK di RSMH Palembang. *Divisi Reumatologi Bagian Penyakit Dalam FK UNSRI/RSMH Palembang*. hal. 1-5.
- Permana, A. 2014. Hubungan Antara Kadar Interleukin-17 Serum dan Kejadian Osteoporosis Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis Laki-Laki di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Tesis PPDS Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang tidak dipublikasikan. hal. 12-13.

- Pouilles, JM., Tremollieres, F., and Bonneu M, Ribot, C. 1994. Influence of early age at menopause on vertebral bone mass. *J Bone Miner Res.* 9: 311–5. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8191923/>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Pouresmaeili, F., Kamalidehghan, B., Kamarehei, M., Goh, Y. M. 2018. A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors. *Therapeutics and Clinical Risk Management.* 14: 2029–2049. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6225907/>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Proverawati, Atikah. 2010. *Menopause dan Sindrom Premenopause*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rahajeng, E., dan Tuminah, S. 2009. Prevalensi hipertensi dan determinannya di Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 59(12), 580-587.
- Reagan M, Partan RU., Darma S, and Hermansyah. 2017. Correlation serum level of 25(OH)D and bone density in type 2 diabetes mellitus patients. *Journal of Research in Medical and Dental Science.* Vol. 5;2. ([https://www.researchgate.net/profile/Alwi\\_Shahab/publication/318212882\\_Correlation\\_serum\\_level\\_of\\_25OHD\\_and\\_bone\\_density\\_in\\_type\\_2\\_diabetes\\_mellitus\\_patients/links/5ac2f8caaca27222c75cf583/Correlation-serum-level-of-25OHD-and-bone-density-in-type-2-diabetes-mellitus-patients.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alwi_Shahab/publication/318212882_Correlation_serum_level_of_25OHD_and_bone_density_in_type_2_diabetes_mellitus_patients/links/5ac2f8caaca27222c75cf583/Correlation-serum-level-of-25OHD-and-bone-density-in-type-2-diabetes-mellitus-patients.pdf). Diakses tanggal 17 Juli 2020).
- Reuss-Borst, M., Hartmann, U., Scheede, C., and Weiss, J. 2012. Prevalence of osteoporosis among cancer patients in Germany. *Osteoporosis International*, 23(4), 1437-1444. (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-011-1724-9>. Diakses tanggal 13 Desember 2020).
- Robitaille, J., Yoon, P. W., Moore, C. A., Liu, T., Irizarry-Delacruz, M., Looker, A. C., and Khoury, M. J. 2008. Prevalence, family history, and prevention of reported osteoporosis in US women. *American journal of preventive medicine*, 35(1), 47-54. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749379708003140>. Diakses tanggal 13 Desember 2020).
- Ross, P. D., Genant, H. K., Davis, J. W., Miller, P. D., and Wasnich, R. D. 1993. Predicting vertebral fracture incidence from prevalent fractures and bone

- density among non-black, osteoporotic women, *Osteoporosis International*. 3(3): 120–126. (<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01623272>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Sambrook PN, Eisman JA, Yeates MG, Popck NA, Eberl S, and Champion GD. 1986. Osteoporosis in rheumatoid arthritis: safety of low dose corticosteroids. *Ann Rheum Dis*. 45: 950–953. (<https://ard.bmj.com/content/45/11/950.short>. Diakses tanggal 21 Juli 2020).
- Schmitt, NM., Schmitt, J., and Dören, M. 2009. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women—an update. *Maturitas*. 63(1): 34-38. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378512209000917>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Setiati, S. 2008. Vitamin D status among Indonesian elderly women living in institutionalized care units. *population*, 40(2): 78-83. (<http://www.inaactamedica.org/archives/2008/19054885.pdf>. Diakses tanggal 18 Juli 2020).
- Setyawati, B., Julianti, E. D., dan Adha, D. 2013. Faktor yang Berhubungan dengan Densitas Mineral Tulang Perempuan Dewasa Muda di Kota Bogor. *Nutrition and Food Research*, 36(2), 149-156. (<https://www.neliti.com/publications/223531/faktor-yang-berhubungan-dengan-densitas-mineral-tulang-perempuan-dewasa-muda-di>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Setyohadi, B. 2014. Pendekatan Diagnosis Osteoporosis. Dalam: Setiadi S., dkk. 2014: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi VI* (halaman: 3454-3457). Interna Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Setyorini, A., Suandi, I. K. G., Sidiartha, I. G. L., dan Suryawan, W. B. 2016. Pencegahan osteoporosis dengan suplementasi kalsium dan vitamin D pada penggunaan kortikosteroid jangka panjang. *Sari Pediatri*, 11(1), 32-8. (<https://www.saripediatri.org/index.php/sari-pediatri/article/view/621>. Diakses tanggal 13 Desember 2020).

- Shallyana, H. 2020. Keterkaitan Jenis Kelamin Perempuan dengan Lebih Tingginya Risiko Menderita Penyakit Osteoporosis di Usia Lanjut. (<https://osf.io/preprints/3nfsg/>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Sirait, A. M., Pradono, Y., dan Toruan, I. L. 2002. Perilaku merokok di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 30(3). (<https://media.neliti.com/media/publications/66759-ID-perilaku-merokok-di-indonesia.pdf>. Diakses tanggal 14 Desember 2020).
- Sozen, T., Ozisik, L. and Calik Basaran, N. 2017. An overview and management of osteoporosis. *European Journal of Rheumatology*. 4(1): 46–56. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5335887/>. Diakses tanggal 14 Juli 2020).
- Starup-Linde, J., Frost, M., Vestergaard, P., and Abrahamsen, B. 2017. Epidemiology of Fractures in Diabetes. *Calcified Tissue International*. Springer US. 100(2): 109–121. (<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00223-016-0175-x>. Diakses tanggal 17 Juli 2020).
- Svejme, O., Ahlborg, HG., Nilsson, JÅ., and Karlsson, MK. 2012. Early menopause and risk of osteoporosis, fracture and mortality: a 34-year prospective observational study in 390 women. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 119(7): 810-816. (<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.14710528.2012.03324.x>. Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Van der Klift M., DeLaet CE., McCloskey EV., Johnell O., Kanis JA., Hof-man, A. 2004. Risk factors for incident vertebral fractures in men and women: the Rotterdam Study. *J Bone Miner Res*. 19: 1172–80. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15177001/>. Diakses tanggal 20 Juli 2020).
- Van Oostwaard, M. 2018. Osteoporosis and the nature of fragility fracture: an overview. In *Fragility Fracture Nursing* (pp. 1-13). Springer, Cham. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543829/>. Diakses pada tanggal 16 September 2020)
- Van Staa, TP., Leufkens, HG. M., Abenhaim, L., Zhang, B., and Cooper, C. 2000. Use of oral corticosteroids and risk of fractures. *Journal of bone and mineral*

- research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research. 20(8): 1486–1493. (<https://europepmc.org/article/med/16149171>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Van Staa, TP., Leufkens, HGM., and Cooper, C. 2001. Use of inhaled corticosteroids and risk of fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*, 16(3): 581-588. (<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.2001.16.3.581>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Vega EM., Egea MA., Mautalen CA. 1994. Influence of the menopausal age on the severity of osteoporosis in women with vertebral fractures. *Maturitas*. 19:117–24 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7968644>. Diakses tanggal 20 Juli 2020)
- Vrahnas C, Sims NA., 2020. Basic Aspects of Osteoblast Function. In: Leder, B.Z. and Wein, M.N. (Editor). *Osteoporosis Pathophysiology and Clinical Management* (pp: 139-149). Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland.
- Wardhana, W., Nugroho, K., and Hapsari, R 2012. Faktor – Faktor Risiko Osteoporosis Pada Pasien Dengan Usia Di Atas 50 Tahun. Skripsi pada Jurusan Kedokteran Undip. ([http://eprints.undip.ac.id/37820/1/Wisnu\\_W\\_G2A008196\\_Lap.KTI.pdf](http://eprints.undip.ac.id/37820/1/Wisnu_W_G2A008196_Lap.KTI.pdf). Diakses pada tanggal 12 Juli 2020).
- Wilson, JF., Davidson, T., and Frey, RJ. 2011. Osteoporosis. In: Fundukian, L. J. (Editor) *Gale Encyclopedia of Medicine 4Th Edition* (pp. 3194-3201).
- World Health Organization. (2004). *Who Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis At Primary Health*. 5–7.
- Yoo, TK., Kim, SK., Kim, DW., Choi, JY., Lee, WH., and Park, EC. 2013. Osteoporosis risk prediction for bone mineral density assessment of postmenopausal women using machine learning. *Yonsei Medical Journal*. 54(6): 1321–1330. (<https://synapse.koreamed.org/search.php?where=aview&id=10.3349/ymj.2013.54.6.1321&code=0069YMJ&vmode=FULL>. Diakses tanggal 15 Juli 2020).
- Zhao, L. J., Liu, Y. J., Liu, P. Y., Hamilton, J., Recker, R. R., and Deng, H. W. 2007. Relationship of obesity with osteoporosis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(5), 1640-1646.

(<https://academic.oup.com/jcem/article/92/5/1640/2598170?login=true>.

Diakses tanggal 15 Januari 2021).