

**SKRIPSI**

**GAMBARAN KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI,  
KLINIS, DAN DENSITAS TULANG PENDERITA  
OSTEOPOROSIS YANG MENDAPATKAN  
TERAPI IBANDRONAT DI POLIKLINIK  
REUMATOLOGI RSUP DR.  
MOHAMMAD HOESIN  
PALEMBANG**



**MARIA QIBTIYANI**

**04011382126242**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**SKRIPSI**  
**GAMBARAN KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI,  
KLINIS, DAN DENSITAS TULANG PENDERITA  
OSTEOPOROSIS YANG MENDAPATKAN  
TERAPI IBANDRONAT DI POLIKLINIK  
REUMATOLOGI RSUP DR.  
MOHAMMAD HOESIN  
PALEMBANG**

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



**MARIA QIBTIYANI**

**04011382126242**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**GAMBARAN KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI, KLINIS,  
DAN DENSITAS TULANG PENDERITA OSTEOPOROSIS  
YANG MENDAPATKAN TERAPI IBANDRONAT DI  
POLIKLINIK REUMATOLOGI RSUP DR.  
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**MARIA QIBTIYANI**

**04011382126242**

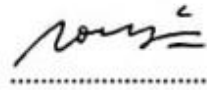
Palembang, 19 Desember 2024  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Pembimbing I**

**Prof. Dr. dr. Radiyati Umi Partan, M.Kes, Sp.PD, K-R,**

**FINASIM**


NIP. 19720717008012007



**Pembimbing II**

**dr. Putri Muthia, Sp.PD**

NIP. 198808092023212033



**Penguji I**

**dr. Aisvah Wirdah, Sp.PD, K-HOM**

NIP. 198810072023212041



**Penguji II**

**dr. Ramadhan Ananditia, Sp.OT, M.Ked.Klin.**

NIP. 198805142015041002



**Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter**

Mengetahui,  
Dekan I



**dr. Susilawati, M.Kes**

NIP. 197802272010122001

**Prof. Dr. dr. Irfannudin, Sp.KO., M.Pd.Ked**

NIP. 197306131999031001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul "Gambaran Karakteristik Sosiodemografi, Klinis, dan Densitas Tulang Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di Poliklinik Reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Desember 2024.

Palembang, 19 Desember 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

**Pembimbing I**

**Prof. Dr. dr. Radiyah Umi Partan, M.Kes, Sp.PD, K-R,**

**FINASIM**

NIP. 19720717008012007



**Pembimbing II**

**dr. Putri Muthia, Sp.PD**

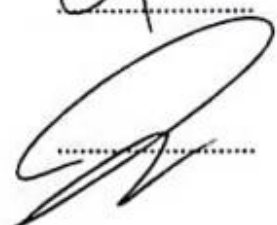
NIP. 198808092023212033



**Penguji I**

**dr. Aisyah Wirdah, Sp.PD, K-HOM**

NIP. 198810072023212041



**Penguji II**

**dr. Ramadhan Ananditia, Sp.OT, M.Ked.Klin.**

NIP. 198805142015041002

Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter

Mengetahui,  
Wakil Dekan I



**dr. Susilawati, M.Kes**

NIP. 197802272010112000

**Prof. Dr. dr. Irfannudin, Sp.KO., M.Pd.Ked**

NIP. 197306131999031001

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Qibtiyani  
NIM : 04011382126242  
Judul : Gambaran Karakteristik Sociodemografi, Klinis, dan Densitas Tulang Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di Poliklinik Reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini, saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 19 Desember 2024



Maria Qibtiyani

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maria Qibtiyani  
NIM : 04011382126242  
Judul : Gambaran Karakteristik Sosiodemografi, Klinis, dan Densitas Tulang Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di Poliklinik Reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 19 Desember 2024



Maria Qibtiyani  
04011382126242

## ABSTRAK

# GAMBARAN KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI, KLINIS, DAN DENSITAS TULANG PENDERITA OSTEOPOROSIS YANG MENDAPATKAN TERAPI IBANDRONAT DI POLIKLINIK REUMATOLOGI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Maria Qibtiyani, 19 Desember 2024, 115 Halaman)  
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

**Latar Belakang:** Osteoporosis adalah penyakit dimana terjadi pemburukan mikroarsitektur dan densitas mineral tulang sehingga meningkatkan risiko fraktur. Sumatera Selatan memiliki prevalensi osteoporosis tertinggi di Indonesia (27,75%). Ibandronat merupakan obat golongan bisfosfonat yang paling banyak digunakan pada pasien osteoporosis di poli rawat jalan RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021–2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sosiodemografi, klinis, dan densitas tulang penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan data primer dari wawancara pasien dan data sekunder dari rekam medis serta data BMD periode Januari 2021–Desember 2023 pada pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

**Hasil:** Mayoritas pasien osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat berusia  $\geq 50$  tahun (93,4%), wanita (95,1%), memiliki IMT normal (37,7%), dengan riwayat penyakit komorbid berupa penyakit jantung (42,6%), dan tidak memiliki riwayat jatuh (62,3%), riwayat merokok (96,7%), riwayat kontrasepsi hormonal (57,4%), maupun konsumsi alkohol (96,7%). Keluhan yang paling banyak diderita adalah nyeri lokal (67,2%) dan sebagian besar pasien tidak mengeluh efek samping dari ibandronat (73,8%). Densitas tulang pasien terbanyak pada rentang  $\leq -2.5$  SD, baik pada kategori AP *spine* sebelum (73,8%) dan setelah (59,0%) terapi ibandronat, maupun total femur sebelum (72,1%) dan setelah (77,0%) terapi ibandronat.

**Simpulan:** Pasien osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang sebagian besar merupakan wanita, berusia  $\geq 50$  tahun, memiliki IMT normal, dan tidak memiliki riwayat cedera, merokok, kontrasepsi hormonal, maupun konsumsi alkohol. Sebagian besar pasien mengalami nyeri lokal sebagai keluhan utama dan tidak mengeluh efek samping pasca terapi ibandronat. Nilai densitas tulang pada AP *spine* dan total femur terbanyak berada pada kategori osteoporosis ( $\leq -2.5$  SD), baik sebelum dan setelah terapi ibandronat.

**Kata Kunci:** Karakteristik sosiodemografi, karakteristik klinis, densitas tulang, osteoporosis, ibandronat

## ABSTRACT

# SOCIODEMOGRAPHIC, CLINICAL, AND BONE DENSITY CHARACTERISTICS OF OSTEOPOROSIS PATIENTS RECEIVING IBANDRONATE THERAPY AT THE RHEUMATOLOGY POLYCLINIC OF DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG HOSPITAL

(Maria Qibtiyani, 19 December 2024, 115 Pages)  
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

**Background:** Osteoporosis is a disease in which deterioration of the microarchitecture and bone mineral density happens, thereby increasing the risk of fracture. South Sumatra has the highest prevalence of osteoporosis in Indonesia (27.75%). Ibandronate is the most widely used bisphosphonate class drug in osteoporosis patients at the outpatient polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Palembang Hospital in 2021–2023. This study aims to determine the sociodemography, clinical, and bone density characteristics of osteoporosis patients who receive ibandronate therapy at the rheumatology polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Palembang Hospital.

**Methods:** This study used an observational descriptive method with primary data from patient interviews and secondary data from medical records and BMD data for the January 2021–December 2023 period in patients who met the inclusion and exclusion criteria.

**Results:** The majority of osteoporosis patients who received ibandronate therapy were  $\geq 50$  years old (93.4%), women (95.1%), had a normal BMI (37.7%), with a history of comorbid diseases in the form of heart disease (42.6%), and had no history of falls (62.3%), smoking (96.7%), hormonal contraceptives (57.4%), nor alcohol consumption (96.7%). The most common complaint was localized pain (67.2%) and most patients did not complain about any side effects from ibandronate (73.8%). The most common bone density in these patients was in the range of  $\leq -2.5$  SD, both in the category of AP *spine* before (73.8%) and after (59.0%) ibandronate therapy, as well as total femur before (72.1%) and after (77.0%) ibandronate therapy.

**Conclusion:** Osteoporosis patients who received ibandronate therapy at the rheumatology polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Palembang Hospital were mostly women,  $\geq 50$  years old, had a normal BMI, and had no history of injury, smoking, hormonal contraceptives, or alcohol consumption. Most patients experience localized pain as the main complaint and did not complain about any side effects. The bone density value in AP *spine* and total femur is mostly in the osteoporosis category ( $\leq -2.5$  SD), both before and after ibandronate therapy.

**Keywords:** Sociodemographic characteristics, clinical characteristics, bone density, osteoporosis, ibandronate



## RINGKASAN

GAMBARAN KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI, KLINIS, DAN DENSITAS TULANG PENDERITA OSTEOPOROSIS YANG MENDAPATKAN TERAPI IBANDRONAT DI POLIKLINIK REUMATOLOGI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Karya tulis berupa Skripsi, 19 Desember 2024

Maria Qibtiyani; Dibimbing oleh Prof. Dr. dr. Radiyati Umi Partan, M.Kes, Sp.PD, K-R, FINASIM dan dr. Putri Muthia, Sp.PD

xxiii + 115 halaman, 18 tabel, 6 gambar, 8 lampiran

Osteoporosis adalah penyakit dimana terjadi pemburukan mikroarsitektur dan densitas mineral tulang. Sumatera Selatan memiliki prevalensi osteoporosis tertinggi di Indonesia (27,75%). Ibandronat merupakan obat golongan bisfosfonat yang paling banyak digunakan pada pasien osteoporosis di poli rawat jalan RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021–2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sosiodemografi, klinis, dan densitas tulang penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan data primer dari wawancara pasien dan data sekunder dari rekam medis serta data BMD periode Januari 2021–Desember 2023 pada pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Mayoritas pasien osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat berusia  $\geq 50$  tahun (93,4%), wanita (95,1%), memiliki IMT normal (37,7%), dengan riwayat penyakit komorbid berupa penyakit jantung (42,6%), dan tidak memiliki riwayat jatuh (62,3%), riwayat merokok (96,7%), riwayat kontrasepsi hormonal (57,4%), maupun konsumsi alkohol (96,7%). Keluhan yang paling banyak diderita adalah nyeri lokal (67,2%) dan sebagian besar pasien tidak mengeluh efek samping dari ibandronat (73,8%). Densitas tulang pasien terbanyak pada rentang  $\leq -2.5$  SD, baik pada kategori AP *spine* sebelum (73,8%) dan setelah (59,0%) terapi ibandronat, maupun total femur sebelum (72,1%) dan setelah (77,0%) terapi ibandronat. Pasien osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang sebagian besar merupakan wanita, berusia  $\geq 50$  tahun, memiliki IMT normal, dan tidak memiliki riwayat cedera, merokok, kontrasepsi hormonal, maupun konsumsi alkohol. Sebagian besar pasien mengalami nyeri lokal sebagai keluhan utama dan tidak mengeluh efek samping pasca terapi ibandronat. Nilai densitas tulang pada AP *spine* dan total femur terbanyak berada pada kategori osteoporosis ( $\leq -2.5$  SD), baik sebelum dan setelah terapi ibandronat.

**Kata Kunci:** Karakteristik sosiodemografi, karakteristik klinis, densitas tulang, osteoporosis, ibandronat

## SUMMARY

SOCIODEMOGRAPHIC, CLINICAL, AND BONE DENSITY CHARACTERISTICS OF OSTEOPOROSIS PATIENTS RECEIVING IBANDRONATE THERAPY AT THE RHEUMATOLOGY POLYCLINIC OF DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG HOSPITAL

Scientific Paper in the form of Skripsi, 19 December 2024

Maria Qibtiyani; Supervised by Prof. Dr. dr. Radiyati Umi Partan, M.Kes, Sp.PD, K-R, FINASIM dan dr. Putri Muthia, Sp.PD

xxiii + 115 pages, 16 tables, 6 images, 8 attachments

Osteoporosis is a disease in which deterioration of the microarchitecture and bone mineral density happens. South Sumatra has the highest prevalence of osteoporosis in Indonesia (27.75%). Ibandronate is the most widely used bisphosphonate class drug in osteoporosis patients at the outpatient polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in 2021–2023. This study aims to determine the sociodemography, clinical, and bone density characteristics of osteoporosis patients who receive ibandronate therapy at the rheumatology polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang. This study used an observational descriptive method with primary data from patient interviews and secondary data from medical records and BMD data for the January 2021–Desember 2023 period in patients who met the inclusion and exclusion criteria. The majority of osteoporosis patients who received ibandronate therapy were  $\geq 50$  years old (93.4%), women (95.1%), had a normal BMI (37.7%), with a history of comorbid diseases in the form of heart disease (42.6%), and had no history of falls (62.3%), smoking (96.7%), hormonal contraceptives (57.4%), nor alcohol consumption (96.7%). The most common complaint was localized pain (67.2%) and most patients did not complain about any side effects from ibandronate (73.8%). The most common bone density in these patients was in the range of  $\leq -2.5$  SD, both in the category of AP spine before (73.8%) and after (59.0%) ibandronate therapy, as well as total femur before (72.1%) and after (77.0%) ibandronate therapy. Osteoporosis patients who received ibandronate therapy at the rheumatology polyclinic of dr. Mohammad Hoesin Palembang Hospital were mostly women,  $\geq 50$  years old, had a normal BMI, and had no history of injury, smoking, hormonal contraceptives, or alcohol consumption. Most patients experience localized pain as the main complaint and did not complain about any side effects. The bone density value in AP spine and total femur is mostly in the osteoporosis category ( $\leq -2.5$  SD), both before and after ibandronate therapy.

**Keywords:** Sociodemographic characteristics, clinical characteristics, bone density, osteoporosis, ibandronate

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Karakteristik Sosiodemografi, Klinis, dan Densitas Tulang Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di Poliklinik Reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang” tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini diselesaikan dengan berbagai bantuan yang diterima oleh penulis dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Yang saya hormati, Prof. Dr. dr. Radiyati Umi Partan M.Kes, Sp.PD, K-R, FINASIM dan dr. Putri Muthia, Sp.PD selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan saran serta motivasi yang telah diberikan.
2. Yang saya hormati, dr. Aisyah Wirdah, Sp.PD, K-HOM dan dr. Ramadhan Ananditia, Sp.OT, M.Ked.Klin. selaku dosen penguji atas segala masukan dan arahan dalam menyusun skripsi ini.
3. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmunya.
4. Almh. Mama, Sri Gustiana, yang terus menerus memanjatkan doa hingga akhir hayatnya dan menjadi sumber motivasi penulis sampai sekarang dan seterusnya.
5. Sahabat-sahabat dari *Burritoos* (Desira, Aca, dan Inez) juga sahabat-sahabat dari Gabaza yang selalu memberikan dorongan dan semangat untuk maju bagi penulis.

Meskipun telah ditulis dengan sebaik mungkin penulis menyadari pula bahwa kemungkinan masih adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk membantu memperbaiki kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan pihak–pihak lain yang berkepentingan.

Palembang, 19 Desember 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Qibtiyani', written in a cursive style.

Maria Qibtiyani

NIM. 04011382126242

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Akademis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Osteoporosis.....	6
2.1.1 Definisi Osteoporosis.....	6
2.1.2 Klasifikasi Osteoporosis .....	6
2.1.3 Epidemiologi Osteoporosis .....	7
2.1.4 Faktor Risiko Osteoporosis .....	8
2.1.5 Patogenesis Osteoporosis .....	15
2.1.5.1 Patogenesis Osteoporosis Primer Tipe I.....	15
2.1.5.2 Patogenesis Osteoporosis Primer Tipe II .....	16
2.1.6 Manifestasi Klinis Osteoporosis .....	17
2.1.7 Diagnosis Osteoporosis.....	18

2.1.8 Tatalaksana Osteoporosis.....	23
2.1.9 Edukasi Dan Pencegahan Osteoporosis .....	28
2.2 Ibandronat .....	29
2.2.1 Dosis Ibandronat .....	30
2.2.2 Indikasi Dan Kontraindikasi Ibandronat.....	30
2.2.3 Mekanisme Aksi Ibandronat .....	30
2.2.4 Farmakodinamik Ibandronat.....	30
2.2.5 Farmakokinetik Ibandronat.....	31
2.2.6 Interaksi Obat.....	32
2.2.7 Efek Samping Ibandronat .....	32
2.3 Kerangka Teori .....	33
2.4 Kerangka Konsep.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	35
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian .....	35
3.3 Populasi Dan Sampel .....	35
3.3.1 Populasi.....	35
3.3.2 Sampel.....	35
3.3.2.1 Besar Sampel .....	36
3.3.3 Kriteria Inklusi Dan Eksklusi.....	36
3.3.3.1 Kriteria Inklusi.....	36
3.3.3.2 Kriteria Eksklusi.....	36
3.4 Variabel Penelitian.....	37
3.5 Definisi Operasional .....	38
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	47
3.7 Cara Pengolahan Dan Analisis Data .....	47
3.7.1 Pengolahan Data .....	47
3.7.2 Analisis Data .....	47
3.8 Alur Penelitian .....	48
3.9 Jadwal Kegiatan .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>50</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	50
4.1.1 Deskripsi Penelitian .....	50
4.1.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Sosiodemografi dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023 .....	51
4.1.2.1 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Usia .....	51

4.1.2.2	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Jenis Kelamin .....	51
4.1.2.3	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan IMT .....	52
4.1.2.4	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Penyakit	52
4.1.2.5	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Jatuh.....	53
4.1.2.6	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Merokok .....	53
4.1.2.7	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Kontrasepsi Hormonal.....	54
4.1.2.8	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Konsumsi Alkohol.....	54
4.1.3	Distribusi Frekuensi Karakteristik Klinis dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023 .....	55
4.1.3.1	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Keluhan Osteoporosis .....	55
4.1.3.2	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Efek Samping Ibandronat.....	55
4.1.4	Distribusi Frekuensi Densitas Tulang dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023.....	56
4.1.4.1	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Densitas Tulang Sebelum dan Setelah Mendapatkan Terapi Ibandronat .....	56
4.2	Pembahasan.....	57
4.2.1	Distribusi Frekuensi Karakteristik Sosiodemografi dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023 .....	57
4.2.1.1	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Usia .....	57
4.2.1.2	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Jenis Kelamin .....	58

4.2.1.3	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan IMT .....	59
4.2.1.4	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Penyakit Komorbid.....	60
4.2.1.5	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Jatuh.....	61
4.2.1.6	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Merokok .....	62
4.2.1.7	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Kontrasepsi Hormonal.....	63
4.2.1.8	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Konsumsi Alkohol.....	64
4.2.2	Distribusi Frekuensi Karakteristik Klinis dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023 .....	65
4.2.2.1	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Keluhan Osteoporosis .....	65
4.2.2.2	Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Efek Samping Ibandronat.....	66
4.2.3	Distribusi Frekuensi Densitas Tulang dari Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2021–Desember 2023 .....	67
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan .....	70
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>81</b>
<b>BIODATA .....</b>		<b>95</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi BMD Menurut WHO .....	21
Tabel 2.2 Pemeriksaan Laboratorium Tulang .....	22
Tabel 2.3 Dosis Ibandronat .....	30
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	38
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan .....	49
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Usia .....	51
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Jenis Kelamin.....	51
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan IMT .....	52
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Penyakit Komorbid.....	52
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Jatuh.....	53
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Merokok.....	53
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Kontrasepsi Hormonal .....	54
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Riwayat Konsumsi Alkohol .....	54
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Keluhan Osteoporosis .....	55
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Efek Samping Ibandronat .....	55
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Penderita Osteoporosis yang Mendapatkan Terapi Ibandronat Berdasarkan Densitas Tulang Sebelum dan Setelah Mendapatkan Terapi Ibandronat .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikroarsitektur Tulang Normal dan Osteoporosis.....	6
Gambar 2.2 Patogenesis Osteoporosis Tipe I.....	15
Gambar 2.3 Patogenesis Osteoporosis Tipe II dan Fraktur.....	16
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	33
Gambar 2.5 Kerangka Konsep .....	34
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Etik.....	81
Lampiran 2. Surat Pengantar Izin Penelitian FK.....	82
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian RSMH .....	83
Lampiran 4. Lembar Konsultasi Skripsi .....	84
Lampiran 5. Hasil Pengolahan <i>Output</i> Data SPSS.....	85
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Plagiarisme.....	92
Lampiran 7. Lembar Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ).....	93
Lampiran 8. Lembar Konsultasi.....	94

## DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End-products</i>
AR	: <i>Arthritis Reumatoid</i>
ASA	: <i>Acetylsalicylic Acid</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
DKK-1	: <i>Dickkopf-related Protein 1</i>
DEXA	: <i>Dual-energy X-ray Absorptiometry</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
Era	: <i>Estrogen A</i>
Erb	: <i>Estrogen B</i>
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
GGA	: <i>Gagal Ginjal Akut</i>
IBN	: <i>Ibandronat</i>
ISCD	: <i>The International Society for Clinical Densitometry</i>
IGF	: <i>Insulin-like Growth Factor</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IOF	: <i>International Osteoporosis Foundation</i>
IV	: <i>Intra Vena</i>
LED	: <i>Laju Endap Darah</i>
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
M-CSF	: <i>Macrophage Colony-stimulating Factor</i>
NSAID	: <i>Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs</i>
OPG	: <i>Osteoprotegrin</i>
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
PTHrP	: <i>Parathyroid Hormone-related Peptide</i>
RANK-L	: <i>Receptor Activator for Nuclear Factor K-B Ligand</i>
SD	: <i>Standar Deviasi</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
TSH	: <i>Thyroid-Stimulating Hormone</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Osteoporosis adalah suatu penyakit tulang progresif dimana terjadi pemburukan mikroarsitektur serta penurunan densitas mineral tulang sehingga menyebabkan kerapuhan dan pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya fraktur. Osteoporosis disebut juga sebagai “*silent disease*” yang mana seringkali terjadi fraktur sebelum osteoporosis dapat terdiagnosis dan diobati. Maka dari itu, penting untuk mendeteksi osteoporosis secara dini sehingga dapat diobati dengan segera dan meminimalisir kejadian fraktur, serta mengurangi angka morbiditas pasien osteoporosis.<sup>1-4</sup>

Berdasarkan *International Osteoporosis Foundation* (IOF), osteoporosis terjadi pada satu dari tiga wanita dan satu dari lima pria di atas 50 tahun dan terjadi pada sekitar 200 juta wanita di seluruh dunia. Di Eropa, Amerika Serikat, dan Jepang, sekitar 75 juta orang terkena osteoporosis. Di Indonesia, tercatat sebesar 19,7% dari populasi masyarakat Indonesia mengidap osteoporosis, dengan besar prevalensi osteoporosis pada wanita berusia <70 tahun adalah 18-30%, pada wanita berusia 50-59 tahun adalah 24%, dan pada pria berusia 60-70 tahun adalah 62%. Sumatera Selatan merupakan provinsi dengan risiko osteoporosis paling tinggi yang mencapai 27,75%, lalu diikuti dengan Jawa Tengah (24,02%), Yogyakarta (23,5%), Jawa Timur (21,42%), dan Sumatera Utara (22,82%).<sup>5,6</sup>

Osteoporosis dapat didiagnosis melalui pemeriksaan densitas mineral tulang atau *Bone Mineral Density* (BMD), yaitu densitometri. Densitometri dapat dilaksanakan dengan sejumlah metode yang berbeda, tetapi yang paling sering digunakan adalah metode *dual-energy X-ray Absorptiometry* (DEXA) karena terbukti lebih presisi dan akurat dibanding metode lainnya dan telah disetujui *the U.S. Food and Drug Administration* (FDA) sebagai metode utama dalam mengukur risiko fraktur di Amerika Serikat pada tahun 1988. Melalui

metode DEXA didapatkan komparasi nilai BMD dibandingkan rata-rata nilai BMD dari orang sebaya dan dewasa muda yang sehat (dalam skor-Z dan skor-T). Skor-T dapat digunakan dalam mendiagnosis osteoporosis pada pasien dewasa, dimana skor-T dari pasien osteoporosis adalah kurang dari atau sama dengan 2.5 SD (skor-T  $\leq$ -2.5 SD). Pada pasien berusia di bawah 50 tahun, skor-Z juga digunakan dalam mendiagnosis osteoporosis.<sup>7-9</sup>

Pengobatan farmakologik osteoporosis yang telah disetujui oleh *the U.S. Food and Drug Administration* (FDA) diantaranya adalah bisfosfonat, denosumab, teriparatide, abaloparatide, raloxifene, dan estrogen terkonjugasi/bazedoxifene. Di antara obat-obatan tersebut, bisfosfonat merupakan jenis obat yang paling umum dikonsumsi dalam terapi osteoporosis dan bahkan dianjurkan sebagai terapi inisial dalam upaya untuk mengurangi risiko terjadinya fraktur. Bisfosfonat bekerja dengan menghambat aktivasi osteoklas dan mencegah resorpsi tulang, sehingga mampu memperlambat pengeroposan tulang, meningkatkan BMD, dan mengurangi kejadian fraktur panggul dan vertebra. Selain itu, bisfosfonat juga merupakan pilihan terapi yang paling murah dibandingkan terapi farmakologik lainnya.<sup>2,10,11</sup>

Ibandronat merupakan salah satu obat golongan bisfosfonat yang paling banyak digunakan di poli rawat jalan RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021-2023. Ibandronat memiliki dua regimen yang berbeda, yaitu 150 mg tablet 1x/bulan dan 3 mg injeksi IV per tiga bulan. Ibandronat diindikasikan untuk pasien osteoporosis wanita dengan risiko fraktur yang tinggi dan memiliki interval yang lebih jarang dibandingkan obat bisfosfonat oral lainnya sehingga mampu meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani terapi osteoporosisnya. Kepatuhan pasien dalam menjalani terapi sangat berpengaruh terhadap risiko fraktur. Pasien yang masih melanjutkan terapi bisfosfonat oral setelah satu tahun hanya sekitar <40% sehingga terapi bisfosfonat IV dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani terapi.<sup>11,12</sup>

Suatu studi menyatakan bahwa penggunaan ibandronat IV bulanan mampu menurunkan kejadian fraktur vertebra dan nonvertebra dibandingkan dengan risedronat. Adanya injeksi ibandronat IV bulanan telah meningkatkan kepatuhan pasien osteoporosis dalam menjalani terapi di Jepang. Studi lain menyatakan bahwa ibandronat terbukti secara umum mampu menurunkan risiko fraktur nonvertebral. Namun, perlu diketahui bahwa pemberian ibandronat 150 mg peroral sekali sebulan kemungkinan sama efektifnya dengan pemberian bisfosfonat oral lainnya (risedronat atau alendronat per minggu) dalam menurunkan risiko terjadinya fraktur nonvertebral. Selain itu, suatu studi meta-analisis juga menyatakan bahwa ibandronat merupakan obat golongan bisfosfonat yang paling efektif dalam meningkatkan BMD panggul dan trokanter.<sup>12-14</sup>

Berdasarkan hal di atas, diketahui bahwa terdapat sejumlah studi yang meneliti efektivitas terapi ibandronat terhadap pasien osteoporosis. Hal ini memotivasi peneliti untuk mencari tahu gambaran karakteristik sosiodemografi, klinis, dan densitas tulang penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021-2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik sosiodemografi dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021–2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang?
2. Bagaimana keluhan dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021–2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang?
3. Bagaimana efek samping yang dirasakan dari penderita osteoporosis setelah mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021–2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang?

4. Bagaimana karakteristik densitas tulang dari penderita osteoporosis sebelum dan setelah mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021–2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui gambaran karakteristik sosiodemografi, klinis, dan densitas tulang dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat pada periode 2021–2023 di poliklinik reumatologi RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat.
2. Mengidentifikasi keluhan penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat.
3. Mengidentifikasi efek samping yang dirasakan dari penderita osteoporosis setelah mendapatkan terapi ibandronat.
4. Mengidentifikasi karakteristik densitas tulang penderita osteoporosis sebelum dan setelah mendapatkan terapi ibandronat.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Akademis**

1. Mengetahui karakteristik sosiodemografi dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat.
2. Mengetahui keluhan dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat.
3. Mengetahui efek samping yang dirasakan penderita osteoporosis setelah mendapatkan terapi ibandronat.
4. Mengetahui karakteristik densitas tulang dari penderita osteoporosis sebelum dan setelah mendapatkan terapi ibandronat.



### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Memberikan informasi mengenai gambaran karakteristik sosiodemografi, klinis, dan perubahan densitas tulang dari penderita osteoporosis yang mendapatkan terapi ibandronat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mirza F, Canalis E. MANAGEMENT OF ENDOCRINE DISEASE: Secondary osteoporosis: pathophysiology and management. *Eur J Endocrinol* [Internet]. 2015 Sep;173(3):R131–51. Available from: <https://academic.oup.com/ejendo/article/173/3/R131/6668114>
2. Zhu J, March L. Treating osteoporosis: risks and management. *Aust Prescr* [Internet]. 2022 Oct 4;45(5):150–7. Available from: <https://australianprescriber.tg.org.au/articles/treating-osteoporosis-risks-and-management.html>
3. Mustamsir E, Irsan II, Huwae TECJ, Yudistira A, Pradana AS, Sugiarto MA, et al. Study epidemiology of risk fracture in osteoporosis based on frax score, and osta score, with risk of fall using Ontario score in elderly Indonesia. *J Public health Res*. 2022 Jul 1;11(3).
4. LeBoff MS, Greenspan SL, Insogna KL, Lewiecki EM, Saag KG, Singer AJ, et al. The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int* [Internet]. 2022 Oct 28;33(10):2049–102. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00198-021-05900-y>
5. IOF. World Osteoporosis Day Toolkit [Internet]. International Osteoporosis Foundation. 2021. Available from: <https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals#facts-statistics>
6. Sani N, Yuniastini, Putra A, Yuliyana. Tingkat Pengetahuan Osteoporosis Sekunder dan Perilaku Pencegahan Mahasiswaw Universitas Malahayati. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;11(1):159–63.
7. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata K M, Setiati S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Jilid II Edisi IV 2006*. 4th ed. Jakarta Barat: Jakarta Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2006. 1269–1283 p.
8. Haseltine KN, Chukir T, Smith PJ, Jacob JT, Bilezikian JP, Farooki A. Bone Mineral Density: Clinical Relevance and Quantitative Assessment. *J Nucl Med*

- [Internet]. 2021 Apr;62(4):446–54. Available from: <http://jnm.snmjournals.org/lookup/doi/10.2967/jnumed.120.256180>
9. Mäkitie O, Zillikens MC. Early-Onset Osteoporosis. *Calcif Tissue Int* [Internet]. 2022 May 8;110(5):546–61. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00223-021-00885-6>
  10. Fink HA, MacDonald R, Forte ML, Rosebush CE, Ensrud KE, Schousboe JT, et al. Long-term drug therapy and drug discontinuations and holidays for osteoporosis fracture prevention: A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2019;171(1):37–50.
  11. Joenputri N. Terapi Bisfosfonat untuk Pasien Osteoporosis Pasca-Menopause. *Cermin Dunia Kedokt*. 2020;47(8):692–6.
  12. Alves C, Mendes D, Penedones A, Oliveira T, Donato A, Batel-Marques F. The effectiveness of ibandronate in reducing the risk of nonvertebral fractures in women with osteoporosis: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Clin Pharm* [Internet]. 2024 Apr 19;46(2):357–67. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s11096-023-01666-x>
  13. Takeuchi Y, Hashimoto J, Kakihata H, Nishida Y, Kumagai M, Yamagiwa C. Effectiveness of monthly intravenous ibandronate injections in a real-world setting: Subgroup analysis of a postmarketing observational study. *Osteoporos Sarcopenia* [Internet]. 2019 Mar;5(1):11–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405525519300019>
  14. Shen J, Ke Z, Dong S, Lv M, Yuan Y, Song L, et al. Pharmacological Therapies for Osteoporosis: A Bayesian Network Meta-Analysis. *Med Sci Monit* [Internet]. 2022 Feb 25;28. Available from: <https://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/935491>
  15. Priharti, Mumpuni Y. Penyakit Tulang Gak Cuma Osteoporosis: Kenali & Cegah 45 Penyakit Tulang dari A-Z. 1st ed. Purindraswari, editor. Yogyakarta: Rapha Publishing; 2021. 103–108 p.
  16. Kristiningrum E. Farmakoterapi untuk Osteoporosis. *Cermin Dunia Kedokt* [Internet]. 2020;47:41–8. Available from: <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2469381&val=2>

3521&title=Farmakoterapi untuk Osteoporosis

17. Salari N, Ghasemi H, Mohammadi L, Behzadi M hasan, Rabieenia E, Shohaimi S, et al. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. Vol. 16, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. BioMed Central Ltd; 2021.
18. Kemenkes Makassar P. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/2171/2023 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Osteoporosis. Menteri Kesehat Republik Indones. 2023;
19. Pouresmaeili F, Kamali Dehghan B, Kamarehei M, Yong Meng G. A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors. *Ther Clin Risk Manag* [Internet]. 2018 Nov;Volume 14:2029–49. Available from: <https://www.dovepress.com/a-comprehensive-overview-on-osteoporosis-and-its-risk-factors-peer-reviewed-article-TCRM>
20. Meeta. *Postmenopausal Osteoporosis: Basic and Clinical Concepts* [Internet]. 1st ed. Hyderabad: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2013. Available from: <https://www.jaypeedigital.com/book/9789350900857>
21. Bijelic R, Milicevic S, Balaban J. Risk Factors for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Med Arch* [Internet]. 2017;71(1):25. Available from: <http://www.scopemed.org/fulltextpdf.php?mno=257800>
22. Godos J, Giampieri F, Chisari E, Micek A, Paladino N, Forbes-Hernández TY, et al. Alcohol Consumption, Bone Mineral Density, and Risk of Osteoporotic Fractures: A Dose–Response Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Jan 28;19(3):1515. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1515>
23. Huang T, Li C, Chen F, Xie D, Yang C, Chen Y, et al. Prevalence and risk factors of osteosarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr* [Internet]. 2023 Jun 15;23(1):369. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-023-04085-9>
24. Oliveira DV de, Oliveira GV do N de, Silva DA da, Pivetta NRS, Antunes MD, Nascimento Júnior JRA do, et al. Prevalence of osteoporosis and its associated

- factors in older adult's users of the Primary Health Care. *Rev Bras Atividade Física Saúde* [Internet]. 2019 Jun 12;23:1–6. Available from: <http://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/13681>
25. Gregson CL, Armstrong DJ, Bowden J, Cooper C, Edwards J, Gittos NJL, et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos* [Internet]. 2022 Dec 5;17(1):58. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s11657-022-01061-5>
  26. Charoenngam N, Shirvani A, Holick MF. Vitamin D for skeletal and non-skeletal health: What we should know. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2019 Nov;10(6):1082–93. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0976566219303960>
  27. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Buku Ajar Patologi Dasar Robbins*, 10th Edition. 10th ed. Singapore: Elsevier; 2019. 790–793 p.
  28. Aryana IG NW, Febyan. Konsep Diagnosis dan Penatalaksanaan Fraktur Osteoporosis Terkini. *J Penyakit Dalam Indones* [Internet]. 2023 Dec 31;10(4). Available from: <https://scholarhub.ui.ac.id/jpdi/vol10/iss4/9/>
  29. Aibar-Almazán A, Voltés-Martínez A, Castellote-Caballero Y, Afanador-Restrepo DF, Carcelén-Fraile M del C, López-Ruiz E. Current Status of the Diagnosis and Management of Osteoporosis. *Int J Mol Sci*. 2022 Aug;23(16):9465.
  30. Alexandru D, So W. Evaluation and Management of Vertebral Compression Fractures. *Perm J* [Internet]. 2012 Dec;16(4):46–51. Available from: <http://www.thepermanentejournal.org/doi/10.7812/TPP/12-037>
  31. Tanakol R. Clinical Findings of Osteoporosis. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2015;2(7):77–92.
  32. Foroutan B. Osteoporosis Etiology, Epidemiology, Diagnosis, Diet, and Treatment: A Narrative Review. *OBM Geriatr* [Internet]. 2024 Apr 9;08(02):1–60. Available from: <https://www.lidsen.com/journals/geriatrics/geriatrics-08-02-277>
  33. Talley NJ, O'Connor S. *Examination Medicine 8th edition: A guide to physician training*. 8th ed. Australia: Elsevier; 2016. 261–267 p.

34. Andreoli TE, Griggs RC, Wing EJ. ANDREOLI and CARPENTER'S CECIL Essentials of MEDICINE: 8th Edition. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. 802–810 p.
35. Bandeira L, Silva BC, Bilezikian JP. Male osteoporosis. Arch Endocrinol Metab [Internet]. 2022 Nov 16;66(5):739–47. Available from: <https://www.aem-sbem.com/article/male-osteoporosis/>
36. Woodrow R, Colbert BJ, Smith DM. Essentials of Pharmacology for Health Professions: 7th Edition. 7th ed. Stamford: Cengage Learning; 2015. 417–420 p.
37. Brenner GM, Stevens CW. Pharmacology: Third Edition. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. 401–408 p.
38. Dobbs MB, Buckwalter J, Saltzman C. Osteoporosis: the increasing role of the orthopaedist. Iowa Orthop J [Internet]. 1999;19:43–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10847516>
39. Inderjeeth CA, Glendenning P, Ratnagopal S, Inderjeeth DC, Ondhia C. Long-term efficacy, safety, and patient acceptability of ibandronate in the treatment of postmenopausal osteoporosis. Int J Womens Health [Internet]. 2015;7:7–17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25565901>
40. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 60852, Ibandronic Acid [Internet]. PubChem. 2024 [cited 2024 May 6]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ibandronic-Acid>
41. MIMS. Ibandronic Acid [Internet]. MIMS. 2024 [cited 2024 May 6]. Available from: <https://www.mims.com/indonesia/drug/info/ibandronic-acid/>
42. fda, cder. BONIVA ® (ibandronate sodium) INJECTION. :1–17.
43. WHO. Simple ways to prevent osteoporosis [Internet]. WHO. 2019 [cited 2024 Apr 19]. Available from: <https://www.who.int/westernpacific/articles/item/simple-ways-to-prevent-osteoporosis>
44. KBBI. Umur [Internet]. Kamus Besar Bahasa Indonesia. [cited 2024 Nov 30]. Available from: <https://kbbi.web.id/umur>

45. WHO. Gender and Health [Internet]. World Health Organization. [cited 2024 Nov 30]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab_1)
46. WHO. Malnutrition in women [Internet]. World Health Organization. [cited 2024 Nov 30]. Available from: [https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/malnutrition-in-women#:~:text=BMI %3C18.5%3A underweight,BMI  \$\geq\$ 30.0%3A obesity.](https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/malnutrition-in-women#:~:text=BMI%2018.5%3A%20underweight,BMI%20%252A%20obesity.)
47. Lapasau M. Pengayaan Bahasa Indonesia Melalui Istilah Baru Terkait COVID-19. *Adab J Bhs dan Sastra*. 2020;4(2):165–90.
48. KBBI. Jatuh [Internet]. Kamus Besar Bahasa Indonesia. [cited 2024 Nov 30]. Available from: <https://kbbi.web.id/jatuh>
49. Pranitia R, H ST, Adi MS, Budijitno S, Martini. Riwayat Melahirkan dan Riwayat Merokok Sebagai Faktor Risiko Kejadian Kanker Serviks pada Wanita Usia >35 Tahun. *J Ilmu Kesehat*. 2021;9(1):97–103.
50. Kusumaningtyas ZA, Tamtomo D, Murti B. Meta-Analysis: The Effect of Hormonal Contraception on the Weight Gain and Hypertension in Women of Reproductive Age. *J Matern Child Heal*. 2022;7(6):699–710.
51. WHO. Alcohol [Internet]. World Health Organization. [cited 2024 Nov 30]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
52. NIH. Osteoporosis [Internet]. National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. [cited 2024 Nov 30]. Available from: [https://www.niams.nih.gov/health-topics/osteoporosis#:~:text=Symptoms of Osteoporosis,or hunched posture \(kyphosis\).](https://www.niams.nih.gov/health-topics/osteoporosis#:~:text=Symptoms of Osteoporosis,or hunched posture (kyphosis).)
53. KANTOR S, OSSA K, HOSHAWOODARD S, LEMESHOW S. Height Loss and Osteoporosis of the Hip. *J Clin Densitom* [Internet]. 2004;7(1):65–70. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094695006604216>
54. Alsaad LN, Abdulameer JA, Akolaa EA, Muttappallymyalil J, Sreedharan J. Bone Mineral Density and Its Determinants: A Systematic Review of Risk Factors and Prevention Strategies. *Biomed Pharmacol J* [Internet]. 2023 Sep 30;16(3):1791–6. Available from: <https://biomedpharmajournal.org/vol16no3/bone-mineral-density-and-its->

- determinants-a-systematic-review-of-risk-factors-and-prevention-strategies/
55. Lee HH, Chen CC. Myalgia! Where does it come from? *Acta Neurol Taiwan*. 2023;32(4):230–9.
  56. Walker HK, Hall WD, Hurst JW. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd edition. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990.
  57. NIH. flu-like symptoms [Internet]. National Cancer Institute. [cited 2024 Nov 30]. Available from: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/flu-like-symptoms>
  58. Purnamasari L. Faktor Risiko, Klasifikasi, dan Terapi Sindrom Dispepsia. *Cermin Dunia Kedokt*. 2017;44(12):870–3.
  59. Dieny FF, Fitranti FY. Faktor risiko osteoporosis pada wanita usia 40-80 tahun: status menopause dan obesitas. *J Gizi Klin Indones*. 2017;14(2):45–55.
  60. Limbong EA, Syahrul F. Rasio Risiko Osteoporosis Menurut Indeks Massa Tubuh, Paritas, dan Konsumsi Kafein. *J Berk Epidemiol*. 2015;3(2):194–204.
  61. Zhivodernikov I V., Kirichenko T V., Markina Y V., Postnov AY, Markin AM. Molecular and Cellular Mechanisms of Osteoporosis. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023 Oct 30;24(21):15772. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/21/15772>
  62. Ward KA, Pearse CM, Madanhire T, Wade AN, Fabian J, Micklesfield LK, et al. Disparities in the Prevalence of Osteoporosis and Osteopenia in Men and Women Living in Sub-Saharan Africa, the UK, and the USA. *Curr Osteoporos Rep* [Internet]. 2023 Aug 23;21(4):360–71. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s11914-023-00801-x>
  63. Wang L, Yu W, Yin X, Cui L, Tang S, Jiang N, et al. Prevalence of Osteoporosis and Fracture in China. *JAMA Netw Open*. 2021 Aug;4(8):e2121106.
  64. Ismail M. Understanding Osteoporosis: Pathophysiology, Risk Factors, Diagnosis, and Management. *Adv Aging Res* [Internet]. 2024;13(03):25–40. Available from: <https://www.scirp.org/journal/doi.aspx?doi=10.4236/aar.2024.133003>
  65. Puth MT, Klaschik M, Schmid M, Weckbecker K, Münster E. Prevalence and comorbidity of osteoporosis— a cross-sectional analysis on 10,660 adults aged



- 50 years and older in Germany. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2018 Dec 14;19(1):144. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-2060-4>
66. Gkastaris K, Goulis DG, Potoupnis M, Anastasilakis AD, Kapetanios G. Obesity, osteoporosis and bone metabolism. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2020;20(3):372–81.
67. Choi MH, Yang JH, Seo JS, Kim Y ji, Kang SW. Prevalence and diagnosis experience of osteoporosis in postmenopausal women over 50: Focusing on socioeconomic factors. Moran JM, editor. *PLoS One*. 2021 Mar;16(3):e0248020.
68. Llorente I, García-Castañeda N, Valero C, González-Álvaro I, Castañeda S. Osteoporosis in Rheumatoid Arthritis: Dangerous Liaisons. *Front Med* [Internet]. 2020 Nov 23;7. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2020.601618/full>
69. Afrin N, Sund R, Honkanen R, Koivumaa-Honkanen H, Rikkonen T, Williams L, et al. A fall in the previous 12 months predicts fracture in the subsequent 5 years in postmenopausal women. *Osteoporos Int* [Internet]. 2020 May 19;31(5):839–47. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-019-05255-5>
70. Dimiyati KF. Correlations Between Physical Activity, Smoking Habit And Attitude In Elderly With Incidence of Osteoporosis. *J Berk Epidemiol* [Internet]. 2017 Apr 28;5(1):107. Available from: <http://e-journal.unair.ac.id/index.php/JBE/article/view/1630>
71. Hou W, Chen S, Zhu C, Gu Y, Zhu L, Zhou Z. Associations between smoke exposure and osteoporosis or osteopenia in a US NHANES population of elderly individuals. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2023 Feb 3;14. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2023.1074574/full>
72. Goshtasebi A, Subotic Brajic T, Scholes D, Beres Lederer Goldberg T, Berenson A, Prior JC. Adolescent use of combined hormonal contraception and

- peak bone mineral density accrual: A meta-analysis of international prospective controlled studies. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2019 Apr;90(4):517–24.
73. Aprilina, Permadi W, Setiawati EP, Husin F, Mose JC, Hidayat YM. Perbandingan Kepadatan Mineral Tulang Antar Pemakai Kontrasepsi Hormonal Progestin dan Kontrasepsi Non Hormonal pada Wanita Usia Subur. *J Kesehat*. 2020;11(1):37–43.
  74. Ebeisy HAEH El, Mahmoud NE, Kandeel HT, Tawwab SMS El. Bone mineral density among long term users of hormonal contraception (Contraception & Bone mineral density). *Al-Azhar Int Med J [Internet]*. 2024 Jan 1;5(2). Available from: <https://aimj.researchcommons.org/journal/vol5/iss2/25>
  75. Khiyali Z, Rashedi V, Tavacol Z, Dehghan A, Bijani M. Smoking, alcohol consumption, drug abuse, and osteoporosis among older adults: a cross-sectional study on PERSIAN cohort study in Fasa. *BMC Geriatr*. 2024 Jan;24(1):80.
  76. Umi Partan R, Reagan M, Hermansyah H, Darma S, Muthia P, Mediarty M, et al. Faktor risiko dan gejala osteoporosis pada komunitas dewasa di Desa Ibul Besar Pemulutan Ogan Ilir Sumatera Selatan. *J Pengabdian Masy Humanit Med [Internet]*. 2021 Nov 11;2(3):144–55. Available from: <https://hummed.ejournal.unsri.ac.id/index.php/HummedJ/article/view/68>
  77. Kobayakawa T, Miyazaki A, Takahashi J, Nakamura Y. Verification of efficacy and safety of ibandronate or denosumab for postmenopausal osteoporosis after 12-month treatment with romosozumab as sequential therapy: The prospective VICTOR study. *Bone*. 2022 Sep;162:116480.
  78. Horikawa A, Miyakoshi N, Hongo M, Kasukawa Y, Kodama H, Shimada Y. A prospective comparative study of intravenous alendronate and ibandronate for the treatment of osteoporosis. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Feb;98(6):e14340.
  79. Park HY, Ha JY, Kim KW, Baek IH, Park SB, Lee JS. Effect of lumbar spinal stenosis on bone mineral density in osteoporosis patients treated with ibandronate. *BMC Musculoskelet Disord [Internet]*. 2021 Dec 4;22(1):412. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891->

021-04273-x

80. Liang S, Hu S, Guo H, Dong L, Liu G, Liu Y. Ibandronate sodium and zoledronate sodium in the treatment of senile osteoporosis: efficacy, impact on quality of life and cost-effectiveness analysis. *Am J Transl Res*. 2021;13(3):1764–71.
81. Chiba K, Yamada S, Yoda I, Era M, Yokota K, Okazaki N, et al. Effects of monthly intravenous ibandronate on bone mineral density and microstructure in patients with primary osteoporosis after teriparatide treatment: The MONUMENT study. *Bone* [Internet]. 2021 Mar;144:115770. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S8756328220305585>
82. Ruggiero A, Triarico S, Romano A, Maurizi P, Attina G, Mastrangelo S. Bisphosphonates: From Pharmacology to Treatment. *Biomed Pharmacol J* [Internet]. 2023 Mar 21;16(1):221–9. Available from: <https://biomedpharmajournal.org/vol16no1/bisphosphonates-from-pharmacology-to-treatment/>