



**PERBANDINGAN KADAR *ALKALINE
PHOSPHATASE* DAN KALSIUM DARAH PADA
PASIEN GERIATRI DENGAN OSTEOPOROSIS DI
RSUD ULIN BANJARMASIN**

Skripsi
Diajukan guna memenuhi
sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
Zahwa
2110911220026

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2024

PENGESAHAN SKRIPSI

**PERBANDINGAN KADAR *ALKALINE PHOSPHATASE* DAN
KALSIUM DARAH PADA PASIEN GERIATRI DENGAN
OSTEOPOROSIS DI RSUD ULIN BANJARMASIN**

Zahwa, NIM: 2110911220026

Telah dipertahankan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Kamis, Tanggal 12 Desember 2024

Pembimbing I

Nama: Dr. dr Husna Dharma Putera, M.Si, Sp.OT(K)
NIP : 197212091997021001

Pembimbing II

Nama: dr. Hendra Wana Nur'amin, M.Sc, Sp.PD
NIP : 199102142019031014

Penguji I

Nama: Prof. Dr. Zairin Noor, dr. Sp.OT(K), MM
NIP : 196111201988021002

Penguji II

Nama: Prof. Dr. dr. Huldani, M.M, M.Imun
NIP : 197104151999031003

Banjarmasin, 17 Desember 2024



Mengetahui,

Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Wiwati Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed.

NIP 197203071997021002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 12 Desember 2024



Zahwa

ABSTRAK

PERBANDINGAN KADAR *ALKALINE PHOSPHATASE* DAN KALSIUM DARAH PADA PASIEN GERIATRI DENGAN OSTEOPOROSIS DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Zahwa

Osteoporosis adalah penyakit yang ditandai dengan rendahnya massa tulang dan kerusakan arsitektur tulang yang mengakibatkan penurunan kekuatan tulang dan peningkatan risiko patah tulang. Osteoporosis terjadi ketika proses pengikisan tulang oleh osteoklas (sel yang bertanggung jawab atas penghancuran jaringan tulang) dan pembentukan tulang oleh osteoblas (sel yang membangun tulang baru) tidak seimbang. Akibatnya, tulang mengalami penurunan densitas massa dan perburukan mikroarsitektur tulang sehingga tulang kehilangan kepadatan dan kekuatannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata kadar normal dengan nilai kadar *Alkaline Phosphatase* (ALP) dan kadar kalsium darah pada pasien geriatri dengan osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* berdasarkan periode Oktober-November 2024, menggunakan 30 subjek penderita osteoporosis yang sesuai dengan kriteria. Analisis dilakukan dengan uji *One Sample T-test*. Hasil penelitian menunjukkan rerata *Alkaline Phosphatase* pasien osteoporosis sebesar 64.73 ± 21.38 dan kalsium darah 8.81 ± 0.61 . Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara nilai kadar normal dengan nilai kadar *Alkaline Phosphatase* (ALP) dan kadar kalsium darah pada pasien geriatri dengan osteoporosis ($p < 0,05$).

Kata-kata kunci: osteoporosis, *Alkaline Phosphatase*, kalsium darah

ABSTRACT

THE DIFERENCE OF ALKALINE PHOSPHATASE AND BLOOD CALCIUM IN GERIATRIC PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS AT RSUD ULIN BANJARMASIN

Zahwa

Osteoporosis is a condition characterized by low bone mass and damage to bone architecture, resulting in decreased bone strength and increased risk of fractures. Osteoporosis occurs when the process of bone resorption by osteoclasts (cells responsible for the breakdown of bone tissue) and bone formation by osteoblasts (cells that build new bone) is imbalanced. Consequently, bones experience a decrease in density and deterioration of microarchitecture, leading to a loss of bone density and strength. This study aimed to determine the differences between the average normal levels and the levels of Alkaline Phosphatase (ALP) and blood calcium in geriatric patients with osteoporosis at RSUD Ulin Banjarmasin. This research uses an analytical observational method with a cross-sectional design. Sampling used total sampling technique during October-November 2024 period, involving 30 subjects who met the criteria. Analysis was carried out using the One Sample T-test. The result showed that the mean Alkaline Phosphatase level in osteoporosis patients was 64.73 ± 21.38 and the blood calcium level was 8.81 ± 0.61 . It can be concluded there is a significant difference between normal level and the levels of Alkaline Phosphatase and blood calcium in geriatric patients with osteoporosis ($p < 0.05$).

Keywords: *osteoporosis, Alkaline Phosphatase, blood calcium*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“PERBANDINGAN KADAR ALKALINE PHOSPHATASE DAN KALSIUM DARAH PADA PASIEN GERIATRI DENGAN OSTEOPOROSIS DI RSUD ULIN BANJARMASIN”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH, FISCM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing Dr. dr. Husna Dharma Putera, M.Si., Sp.OT(K) dan dr. Hendra Wana Nur'amin, M.Sc., Sp.PD yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kedua dosen penguji Prof. Dr. Zairin Noor, dr., Sp.OT(K), MM., FICS dan Prof. Dr. dr. H. Huldani, M.Imun yang memberi kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

5. Kedua orang tua penulis, Bapak Abdul Rahman dan Ibu Evi Sofia, serta kedua kakak penulis, kakak Adiba dan abang Muhammad Naghib yang telah memberikan dukungan besar dan mengirimkan banyak do'a selama proses pembuatan skripsi.
6. Seluruh staff dan petugas di KSM Ortopedi, Poli Geriatri, dan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Ulin Banjarmasin.
7. Seluruh pasien Poli Geriatri yang ikut serta dalam penelitian.
8. Rekan penelitian, Mutiara Adhwa dan Assyifa yang menjadi teman dalam suka dan duka dalam penelitian ini, serta sejawat Program Studi Kedokteran Program Sarjana angkatan 2021.
9. Sahabat dan teman peneliti yang jauh di sana, kak Max, kak Joe, kak Ana, Eve, Asha, Dara, Acel, kak Gabe, kak Harsha, kak Rosie, kak Susan, kak Jeremiah, kak Arsheina, kak Raib, kak Yasa, Kak Mima, Kak Jowen, kak Jovan, kak Visham, kak Michie, kak Cia, Kallen, Isabelle, Juan, Louisa serta Peter yang telah mendengarkan semua cerita saya dan mendukung saya hingga dapat sampai di tahap ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Osteoporosis	6

B. Geriatri	16
C. <i>Alkaline Phosphatase</i>	20
D. Kalsium Darah.....	25
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....	34
A. Landasan Teori	34
B. Hipotesis.....	37
BAB IV METODE PENELITIAN	38
A. Rancangan Penelitian	38
B. Populasi dan Sampel	38
C. Instrumen Penelitian.....	39
D. Variabel Penelitian	39
E. Definisi Operasional.....	40
F. Prosedur Penelitian	40
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	42
H. Cara Analisis Data	43
I. Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	44
BAB VI PENUTUP.....	52
A. Simpulan.....	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis RSUD Ulin Banjarmasin.....	5
4.1	Definisi Operasional Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis RSUD Ulin Banjarmasin.....	40
5.1	Karakteristik Subjek Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin	44
5.2	Hasil Uji Normalitas Data <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin dengan menggunakan <i>Shapiro-Wilk</i>	47
5.3	Pemusatan Data dan Sebaran Data Hasil Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin	48
5.4	Hasil Uji Komparasi Data Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Tulang.....	14
2.2 Proses <i>Remodelling</i> Tulang.....	24
2.3 Skema Metabolisme Vitamin D.....	27
3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis RSUD Ulin Banjarmasin.....	36
3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis RSUD Ulin Banjarmasin.....	37
4.1 Skema Prosedur Penelitian Perbandingan Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis RSUD Ulin Banjarmasin.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Laik etik oleh Komisi etik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat.....	61
2. Surat Laik etik oleh Komisi etik Penelitian Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Banjarmasin.....	62
3. Surat izin penelitian oleh Komisi etik Penelitian Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Banjarmasin	63
4. Lembar penjelasan prosedur penelitian dan Pernyataan kesediaan menjadi responden penelitian	64
5. Analisis Data Statistik.....	67
6. <i>Dummy Table</i> distribusi frekuensi Perbandingan Kadar Alkaline Phosphatase dan Kalsium Darah pada Pasien Geriatri dengan Osteoporosis di RSUD Ulin Banjarmasin	69
7. Dokumentasi Penelitian.....	71

DAFTAR SINGKATAN

ALP	: <i>Alkaline Phosphatase</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
BTM	: <i>Bone Turnover Markers</i>
IOF	: <i>International Osteoporosis Foundation</i>
FKIK	: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehatan
PSKPS	: Program Studi Kedokteran Program Sarjana
PTH	: <i>Paratyroid Hormone</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SD	: Standar Deviasi
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
ULM	: Universitas Lambung Mangkurat
WHO	: <i>World Health Organization</i>