



***KADAR ALKALINE PHOSPHATASE PADA PASIEN
ARTRITIS REUMATOID DENGAN TERAPI DISEASE
MODIFYING ANTI RHEUMATIC DRUGS (DMARDs)***

**Tinjauan di Poli Reumatologi RSUD Ulin Banjarmasin Periode
Agustus-September 2025**

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

Oleh
Angelie Capriona Putri
2210911220018

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

Desember 2025

PENGESAHAN SKRIPSI

**KADAR *ALKALINE PHOSPHATASE* PADA PASIEN ARTRITIS
REUMATOID DENGAN TERAPI *DISEASE MODIFYING ANTI
RHEUMATIC DRUGS (DMARDs)***

**Tinjauan di Poli Reumatologi RSUD Ulin Banjarmasin Periode
Agustus-September 2025**

Angelle Capriona Putri, NIM: 2210911220018

Telah dipertahankan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Selasa, Tanggal 2 Desember 2025

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Nama : Dr. dr. I Nyoman Suarjana, Sp.PD, K-R, FINASIM
NIP : 196510241995091001

Penguji I

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

Penguji II

Nama : dr. H. Moh. Bakhriansyah, M.Kes, M.Med.Ed, M.Sc, PhD
NIP : 197312251999031001

Banjarmasin, 12 Desember 2025


Mengetahui,
Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes. *h*
NIP 197109121997022001

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, 2 Desember 2025



Angelie Capriona Putri

ABSTRAK

KADAR *ALKALINE PHOSPHATASE* PADA PASIEN ARTRITIS REUMATOID DENGAN TERAPI *DISEASE MODIFYING ANTI RHEUMATIC DRUGS* (DMARDs)

Angelie Capriona Putri

Arthritis reumatoid merupakan penyakit autoimun kronik yang menyerang sendi, jaringan periartikular, dan tulang, sehingga meningkatkan risiko osteoporosis sekunder. Peradangan kronik yang melibatkan sitokin proinflamasi seperti TNF- α , IL-1 β , dan IL-6 mempercepat aktivasi osteoklas serta menghambat diferensiasi osteoblas, menyebabkan ketidakseimbangan antara pembentukan dan resorpsi tulang. Penggunaan glukokortikoid efektif menekan inflamasi, namun jangka panjangnya berdampak negatif terhadap metabolisme tulang melalui penurunan proliferasi dan diferensiasi osteoblas, peningkatan apoptosis, serta penurunan ekspresi gen pembentuk matriks tulang. Kondisi ini menurunkan kepadatan mineral tulang, meskipun kadar alkaline phosphatase (ALP) tidak selalu menurun karena variasi fisiologis, resistensi terhadap glukokortikoid, dan penggunaan terapi tambahan seperti vitamin D, kalsium, atau bifosfonat yang dapat mempertahankan aktivitas osteoblas. Sebaliknya, penggunaan conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs (csDMARDs) seperti methotrexate, leflunomide, sulfasalazine, dan hidrosiklorokuin memberikan efek protektif terhadap tulang melalui penekanan inflamasi dan penghambatan aktivitas osteoklas. Kombinasi csDMARD terbukti menghambat kerusakan sendi, menjaga massa tulang, dan meningkatkan efektivitas terapi jangka panjang. Secara keseluruhan, DMARDs berperan penting dalam mempertahankan integritas tulang, menekan efek katabolik glukokortikoid, serta mendukung keberhasilan terapi dan kualitas hidup pasien arthritis reumatoid.

Kata-kata kunci: arthritis reumatoid, glukokortikoid, DMARDs, *alkaline phosphatase*

ABSTRACT

ALKALINE PHOSPHATASE LEVELS IN RHEUMATOID ARTHRITIS PATIENTS UNDERGOING DISEASE-MODIFYING ANTI-RHEUMATIC DRUG (DMARD) THERAPY

Angelie Capriona Putri

Rheumatoid arthritis is a chronic autoimmune disease that affects the joints, periarticular tissues, and bones, thereby increasing the risk of secondary osteoporosis. Chronic inflammation involving proinflammatory cytokines such as TNF- α , IL-1 β , and IL-6 accelerates osteoclast activation and inhibits osteoblast differentiation, resulting in an imbalance between bone formation and resorption. Glucocorticoids are effective in suppressing inflammation; however, long-term use negatively affects bone metabolism by reducing osteoblast proliferation and differentiation, increasing apoptosis, and decreasing the expression of bone matrix-forming genes. This condition leads to reduced bone mineral density, although alkaline phosphatase (ALP) levels do not always decrease due to physiological variations, glucocorticoid resistance, and additional therapies such as vitamin D, calcium, or bisphosphonates that help maintain osteoblast activity. Conversely, conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs (csDMARDs), including methotrexate, leflunomide, sulfasalazine, and hydroxychloroquine, exhibit protective effects on bone by suppressing inflammation and inhibiting osteoclast activity. Combination csDMARD therapy has been shown to inhibit joint destruction, preserve bone mass, and enhance long-term treatment effectiveness. Overall, DMARDs play an important role in maintaining bone integrity, counteracting the catabolic effects of glucocorticoids, and supporting treatment success and the quality of life of patients with rheumatoid arthritis.

Keywords: *rheumatoid arthritis, glucocorticoids, DMARDs, alkaline phosphatase*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kadar *Alkaline Phosphatase* Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi *Disease Modifying Antirheumatic Drugs (DMARDs)*”** 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 Universitas Lambung Mangkurat, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH., FISC.M.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes.
3. Koordinator Blok Skripsi dr. Rahmiati, M.Kes., Sp.MK yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
4. Kedua dosen pembimbing, Dr. dr. Husna Dharma Putera, M.Si., Sp.OT (K). dan Dr. dr. I Nyoman Suarjana, Sp.PD, K-R, FINASIM., yang berkenan memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Kedua dosen penguji, Prof. Dr. dr. Zairin Noor, Sp.OT (K)., MM. dan Dr. dr. Mohammad Bakhriansyah, M.Kes., M.Med.Ed., M.Sc., Ph.D., yang memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Kedua orang tua penulis, Alm. Bapak Bambang Soeyanto dan Ibu Rumaini, Kakak penulis, Shakti Pernanda Caesario, Adik penulis, Veleony Bethania Agustine, serta seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan sehingga penelitian ini dapat selesai tepat waktu.
7. Rekan penelitian, sahabat, dan teman-teman penulis yang telah memberikan motivasi, semangat, serta sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

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

Banjarmasin, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	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	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Arthritis reumatoid.....	8
B. <i>Alkaline Phosphatase</i>	18
BAB III LANDASAN TEORI.....	21
A. Landasan Teori.....	21
BAB IV METODE PENELITIAN	25
A. Rancangan Penelitian.....	25
B. Populasi dan Subjek Penelitian	25
C. Instrumen Penelitian.....	27
D. Variabel Penelitian.....	27

E. Definisi Operasional.....	28
F. Prosedur Penelitian	29
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	30
H. Cara Analisis Data	31
I. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
BAB VI PENUTUP	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian.....	6
4.1	Definisi Operasional Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs).....	28
5.1	Tabel Konsumsi Monoterapi DMARDs Tanpa Glukokortikoid Responden Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs)).....	33
5.2	Tabel Konsumsi Monoterapi DMARDs Tanpa Glukokortikoid Responden Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs)	35
5.3	Tabel Konsumsi Kombinasi Terapi DMARDs Tanpa Glukokortikoid Responden Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs)	39
5.4	Tabel Konsumsi Kombinasi Terapi DMARDs Dengan Glukokortikoid Responden Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Arthritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs)	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Skema patogenesis artritis reumatoid.....	13
2.2	Kriteria Klasifikasi artritis reumatoid menurut ACR/EULAR 2010.....	14
3.1	Skema Kerangka Teori Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Artritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs).....	23
3.2	Skema Kerangka Konsep Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Artritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs).....	24
4.1	Skema Prosedur Penelitian Kadar <i>Alkaline Phosphatase</i> Pada Pasien Artritis Reumatoid Dengan Terapi <i>Disease Modifying Antirheumatic Drugs</i> (DMARDs).....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Surat <i>Ethical Clearance</i>	52
2 Surat izin Penelitian dari RSUD Ulin.....	53
3 Tabel Penyajian Data.....	54
4 Lembar Persetujuan Ikut Serta Penelitian.....	55
5 Dokumentasi Penelitian.....	57

DAFTAR SINGKATAN

ACPA	: <i>Anti Citrullinated Protein Antibody</i>
ALP	: <i>Alkaline Phosphatase</i>
ALT	: <i>Alanine Aminotransferase</i>
AST	: <i>Aspartate Aminotransferase</i>
bDMARD	: <i>Biological Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drug</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
CRP	: <i>C-Reactive Protein</i>
csDMARD	: <i>Conventional Synthetic Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drug</i>
DHFR	: <i>Dihydrofolate Reductase</i>
DMARDs	: <i>Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs</i>
FLS	: <i>Fibroblast-like Synoviocytes</i>
HLA	: <i>Human Leukocyte Antigen</i>
HLA-DR4	: <i>Human Leukocyte Antigen, DR 4</i>
HLA-DRB1	: <i>Human Leukocyte Antigen, DR Beta 1</i>
IL-1	: <i>Interleukin 1</i>
IL-6	: <i>Interleukin 6</i>
LED	: <i>Laju Endap Darah</i>
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
OPG	: <i>Osteoprotegerin</i>
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
RANKL	: <i>Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa-B Ligand</i>
RF	: <i>Rheumatoid Factor</i>
SGOT	: <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase</i>
SGPT	: <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase</i>
TNF alpha	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
tsDMARD	: <i>Targeted Synthetic Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drug</i>