



**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS TERHADAP  
*NEUTROPHIL-LYMPHOCYTE RATIO* DAN KADAR VITAMIN D  
PADA PASIEN LUPUS ERITEMATOSUS SISTEMIK DI RUMAH  
SAKIT UMUM PUSAT FATMAWATI**

**SKRIPSI**

**Fitria Zahra**

**NIM 2210211148**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
2026**



**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS TERHADAP  
*NEUTROPHIL-LYMPHOCYTE RATIO* DAN KADAR VITAMIN D  
PADA PASIEN LUPUS ERITEMATOSUS SISTEMIK DI RUMAH  
SAKIT UMUM PUSAT FATMAWATI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**Fitria Zahra**

**NIM 2210211148**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
2026**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fitria Zahra

NRP : 2210211148

Tanggal : 20 Januari 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Januari 2026

Yang menyatakan,



Fitria Zahra

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitria Zahra  
NRP : 2210211148  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis terhadap *Neutrophil-lymphocyte Ratio* dan Kadar Vitamin D pada Pasien Lupus Eritematosus Sistemik di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Januari 2026

Yang menyatakan,



Fitria Zahra

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Fitria Zahra

NIM : 2210211148

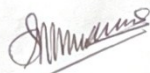
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis terhadap *Neutrophil-lymphocyte Ratio* dan Kadar Vitamin D pada Pasien Lupus Eritematosus Sistemik di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati

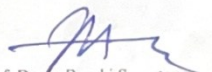
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Nurfitri Bustamam, S.Si., M.Kes.,  
M.Pd.Ked  
NIP. 196912162021212002  
Penguji



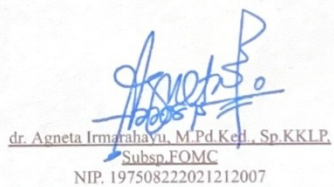
dr. Silman Paris Harahap,  
Sp.PD-KHOM, FINASIM  
NIP. 218121335  
Pembimbing 1



Prof. Dr. dr. Basuki Supartono,  
Sp.OT, FICS, MARS  
NIP. 196110221990031007  
Pembimbing 2



Dr. dr. H. Taufiq Fiedrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I  
NIP. 197001292000031001  
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Agneta Irmahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP,  
Subsp.FOMC  
NIP. 197508222021212007  
Ketua Program Studi Kedokteran Program  
Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 13 Januari 2026

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia, berkah, rahmat dan kasih sayang-Nya, skripsi yang berjudul “**Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis terhadap *Neutrophil-lymphocyte Ratio* dan Kadar Vitamin D pada Pasien Lupus Eritematosus Sistemik di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati**” ini dapat selesai dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan akademik sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penulis mengetahui bahwa dalam menyusun skripsi ini telah mendapat banyak dukungan, bimbingan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kasih sayang, karunia dan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini;
2. Kedua orang tua penulis yaitu Apriyani Kartika Dewi dan Muhammad Imaduddin serta saudari penulis yaitu Aliya Naira, Izza Hasina, dan Luna Zarifa Azalia yang selalu memberikan dukungan tiada henti, doa, motivasi dan kasih sayang kepada penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi penulis;
3. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
4. dr. Agneta Irmarahayu, M.Pd.Ked, Sp. KKLP Subs. FOMC selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;

5. dr. Salman Paris Harahap, Sp.PD-KHOM, FINASIM selaku dosen pembimbing 1 dan Prof. Dr. dr. Basuki Supartono, Sp.OT, FICS, MARS selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing, mengarahkan, memberi masukan, dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi penulis;
6. Ibu Nurfitri Bustamam, S.Si., M.Kes., M.Pd.Ked selaku dosen penguji skripsi yang senantiasa memberikan masukan dan saran yang berharga untuk penyusunan skripsi penulis;
7. dr. Santi Sumihar Rumondang Parhusip, Sp.PD-KAI, FINASIM selaku pembimbing lapangan dan pihak Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati yang telah membimbing dan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan meluangkan waktunya untuk membantu penulis memperoleh data yang dibutuhkan;
8. Teman terdekat penulis selama menjalani perkuliahan S1 Pendidikan Kedokteran: Affa, Arwen, Fatihah, Iqbal, Kayla, Keisha, Keysha, Louisa, Nayla, Nuzul, Oca, Putri, Sausan, Sayidah, Shafa, Syafa, Tiara, Vero, Wida yang selalu ada memberikan dukungan, bantuan, dan masukan jika penulis dalam kesulitan;
9. Teman-teman satu organisasi penulis di S1 Pendidikan Kedokteran, khususnya anggota AMSEP AMSA-UPN, yang selalu ada memberikan semangat, dukungan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi penulis;
10. Sahabat-sahabat SMP dan SMA penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi penulis.

11. Teman-teman FK UPNVJ, khususnya angkatan 2022 yang telah memberikan banyak motivasi, dorongan serta kenangan dalam masa pre-klinik;
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, mendukung, dan memberikan kontribusi dalam penulisan proposal skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang dapat membangun penelitian ini agar menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya untuk penelitian selanjutnya dan masyarakat.

Jakarta, 22 Agustus 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned below the word 'Penulis'.

Fitria Zahra

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Skripsi, Januari 2026**

**FITRIA ZAHRA, No. NRP 2210211148**

**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS *NEUTROPHIL-LYMPHOCYTE RATIO* DAN KADAR VITAMIN D PADA PASIEN LUPUS ERITEMATOSUS SISTEMIK DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT FATMAWATI**

RINCIAN HALAMAN (xv + 45 halaman, 9 tabel, 8 lampiran)

**ABSTRAK**

**Tujuan**

Lupus eritematosus sistemik (LES) merupakan penyakit autoimun kronis yang menyebabkan inflamasi sistemik persisten dengan komplikasi yang beragam, salah satunya osteoporosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko osteoporosis (usia, indeks massa tubuh [IMT], dosis steroid, dan durasi penyakit) dengan *neutrophil-lymphocyte ratio* (NLR) dan kadar vitamin D pada pasien dengan lupus eritematosus sistemik (LES) di RSUP Fatmawati Jakarta.

**Metode**

Sebanyak 40 pasien memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dianalisis dalam penelitian ini yang merupakan studi analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini menganalisis hubungan usia, IMT, dosis steroid, dan durasi penyakit LES terhadap NLR dan kadar vitamin D pada pasien LES di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Fatmawati Jakarta periode Januari–Desember 2025.

**Hasil**

Dosis steroid berhubungan signifikan dengan NLR ( $p = 0,038$ ); dalam model multivariat dosis steroid merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap NLR (OR = 4,636; 95% CI: 1,023–21,004;  $p = 0,047$ ). Durasi penyakit LES berhubungan signifikan dengan kadar vitamin D pada analisis bivariat ( $p = 0,022$ ) dan tetap bermakna pada multivariat ( $p = 0,029$ ). Tidak ditemukan hubungan bermakna antara usia dan/atau IMT dengan NLR dan/atau kadar vitamin D.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil temuan penelitian, dosis steroid dan durasi penyakit sebagai faktor risiko osteoporosis memiliki hubungan bermakna terhadap perubahan NLR dan kadar vitamin D. Temuan ini diharapkan menjadi pertimbangan kebijakan klinis terkait evaluasi status inflamasi dan metabolisme tulang sebagai bagian dari upaya pencegahan komplikasi jangka panjang pada pasien LES.

**Daftar Pustaka:** 65 (2015-2025)

**Kata Kunci:** Lupus eritematosus sistemik, NLR, risiko osteoporosis, vitamin D.

**FACULTY OF MEDICINE**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

*Undergraduate Thesis, January 2026*

**FITRIA ZAHRA, No. NRP 2210211148**

***THE RELATIONSHIP OF OSTEOPOROSIS RISK FACTORS WITH  
NEUTROPHIL-TO-LYMPHOCYTE RATIO AND VITAMIN D LEVELS IN  
PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS AT FATMAWATI  
GENERAL HOSPITAL***

PAGE DETAIL (xv + 45 pages, 9 tables, 8 appendices)

***ABSTRACT***

***Objective***

*Systemic lupus erythematosus (SLE) is a chronic autoimmune disease characterized by persistent systemic inflammation with various complications, one of them is osteoporosis. This study aimed to analyze the associations of age, body mass index, steroid dosage, and disease duration with neutrophil-to-lymphocyte ratio and vitamin D levels in patients with SLE.*

***Method***

*We conducted an analytical cross-sectional study involving 40 patients with SLE at Fatmawati General Hospital, Jakarta, between January–December 2025. Secondary data from medical records were used to assess associations between age, BMI, steroid dosage, and disease duration with NLR and vitamin D levels. Bivariate analyses were performed followed by multivariable logistic regression.*

***Result***

*Steroid dosage was significantly associated with NLR ( $p = 0.038$ ) and remained the strongest factor in multivariable analysis (OR = 4.636; 95% CI: 1.023–21.004;  $p = 0.047$ ). Disease duration was significantly associated with vitamin D levels in bivariate analysis ( $p = 0.022$ ) and remained significant in the multivariable model ( $p = 0.029$ ). No significant associations were observed between age or BMI with NLR or vitamin D levels.*

***Conclusion***

*Based on the study findings, steroid dosage and disease duration as risk factors for osteoporosis significantly associated with changes in NLR and vitamin D levels. These findings are expected to inform clinical decision-making regarding the evaluation of inflammatory status and bone metabolism as part of strategies to prevent long-term complications in patients with SLE.*

***Reference:*** 65 (2015-2025)

***Keywords:*** NLR, osteoporosis risks, systemic lupus erythematosus, vitamin D.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR BAGAN .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
BAB I.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan Umum.....	3
I.3.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
I.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II.....	5
II. 1 Lupus Sistemik Eritematosus (LES) .....	5
II. 2 Patogenesis LES .....	6
II. 3 Komplikasi LES .....	6
II. 4 Osteoporosis pada LES .....	7
II. 4. 1 Definisi dan Kriteria Diagnosis Osteoporosis.....	7
II. 4. 2 Patogenesis Osteoporosis pada LES .....	8
II. 4. 3 Faktor Risiko Osteoporosis pada LES .....	8
II. 4. 4 Dampak Osteoporosis pada Kualitas Hidup Pasien LES.....	10
II. 5 <i>Neutrophil-lymphocyte Ratio</i> (NLR).....	10
II. 5. 1 Definisi dan Nilai Normal NLR .....	10
II. 5. 2 Faktor yang Memengaruhi NLR .....	11
II. 5. 3 Hubungan NLR pada Osteoporosis.....	12
II. 6 Vitamin D.....	13
II. 6. 1 Definisi.....	13
II. 6. 2 Faktor yang Memengaruhi Vitamin D .....	13
II. 6. 3 Hubungan Vitamin D dengan Osteoporosis.....	14

II. 7 Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis dengan <i>neutrophil-lymphocyte Ratio</i> (NLR) dan Vitamin D pada Pasien LES .....	14
II. 8 Penelitian Terkait .....	16
II. 9 Kerangka Teori.....	19
II. 10 Kerangka Konsep .....	20
II. 11 Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III .....	21
III. 1 Jenis Penelitian.....	21
III. 2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
III. 3 Subjek Penelitian .....	21
III. 3. 1 Populasi Penelitian.....	21
III. 3. 2 Sampel Penelitian.....	21
III. 4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	24
III. 6. 1 Variabel Independen .....	24
III. 6. 2 Variabel Dependen.....	24
III. 7 Definisi Operasional .....	24
III. 8 Instrumen Penelitian .....	26
III. 9 Analisis Data.....	27
III. 9. 1 Analisis Univariat .....	27
III. 9. 2 Analisis Bivariat.....	27
III. 9. 3 Analisis Multivariat .....	28
III. 10 Alur Penelitian .....	28
III. 11 Protokol Penelitian.....	28
III. 11. 1 Pra Penelitian .....	28
III. 11. 2 Pengolahan Data .....	29
BAB IV .....	30
IV. 1 Deskripsi Tempat Penelitian.....	30
IV. 2 Hasil Penelitian.....	30
IV. 2. 1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	30
IV. 2. 2 Hasil Analisis Univariat.....	31
IV. 2. 3 Hasil Analisis Bivariat.....	32
IV. 2. 4 Hasil Analisis Multivariat.....	35
IV. 3 Pembahasan Penelitian .....	37

IV. 3. 1 Usia .....	37
IV. 3. 2 Indeks Massa Tubuh (IMT) .....	38
IV. 3. 3 Dosis Steroid.....	39
IV. 3. 4 Durasi Penyakit LES.....	40
IV. 4 Keterbatasan Penelitian .....	42
BAB V .....	44
V. 1 Kesimpulan .....	44
V. 2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN.....	53
Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis.....	53
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian .....	54
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian .....	55
Lampiran 4. Surat Persetujuan Etik Penelitian .....	56
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	57
Lampiran 6. Hasil Analisis Univariat .....	58
Lampiran 7. Hasil Analisis Bivariat.....	59
Lampiran 8. Hasil Analisis Multivariat .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	16
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	24
Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian .....	31
Tabel 4.2 Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis (Usia, IMT, Dosis Steroid, dan Durasi Penyakit LES) dengan NLR pada Pasien LES di RSUP Fatmawati 2025 .....	32
Tabel 4.3 Hubungan Faktor Risiko Osteoporosis (Usia, IMT, Dosis Steroid, dan Durasi Penyakit LES) dengan Kadar Vitamin D pada Pasien LES di RSUP Fatmawati 2025.....	34
Tabel 4.4 Hasil Analisis Regresi Logistik Sederhana Variabel NLR .....	35
Tabel 4.5 Variabel yang Berhubungan dengan NLR Pada Pasien LES di RSUP Fatmawati 2025.....	35
Tabel 4.6 Hasil Analisis Regresi Logistik Sederhana Variabel Vitamin D.....	36
Tabel 4.7 Variabel yang Berhubungan dengan Vitamin D Pada Pasien LES di RSUP Fatmawati 2025.....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis dari Lupus Eritematosus Sistemik (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2019) .....	6
Gambar 2.2 Efek glukokortikoid pada metabolisme tulang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023) .....	8

## DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Teori .....	19
Bagan 2.2 Kerangka Konsep.....	20
Bagan 3.1 Alur Penelitian .....	28

## DAFTAR SINGKATAN

ACR: *The American College of Rheumatology*

APC: *Antigen presenting cell*

ATP: *Adenosine triphosphate*

BMD: *Bone Mineral Density*

BMD DXA: *Bone mineral density dual energy x-ray absorptimetry*

CPPT: *Catatan Perkembangan Pasien Terintegrasi*

CRT: *C-reactive protein*

EULAR: *European League Against Rheumatism*

IFN: *Interferon*

IL-...: *Interleukin-...*

IOF: *International Osteoporosis Foundation*

IMT: *Indeks massa tubuh*

LED: *Laju Endap Darah*

LES: *Lupus Eritematosus Sistemik*

MEX-SLEDAI: *Mexican Systemic Lupus Erythematosus Disease Activity Index*

NLR: *Neutrophil-lymphocyte Ratio*

NSAID: *Non-steroidal anti-inflammatory drugs*

OAT: *Obat antituberkulosis*

OPG: *Osteoprotegerin*

PLR: *Platelet-lymphocyte Ratio*

RANKL: *Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa-B Ligand*

ROS: *Reactive oxygen species*

RSUP: *Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati*

SDI: *SLICC/ACR Damage Index*

SII: *Systemic immune-inflammation index*

SLEDAI: *SLE Disease Activity Index*

SLICC: *Systemic Lupus International Collaborating Clinics*

TNF: *Tumor necrosis factor*

VDR: *Vitamin D receptor*

WHO: *World Health Organization*