

## Korelasi antara *oxidized-low density lipoprotein* dan densitas mineral tulang pada pasien wanita penderita *systemic lupus erythematosus*

Putu Agus Marciyasa<sup>1\*</sup>, Gede Kambayana<sup>2</sup>, Pande Ketut Kurniari<sup>2</sup>



**Background:** Systemic Lupus Erythematosus (SLE) is an autoimmune disease. Chronic inflammatory conditions and modification of lipoproteins in SLE (LDL particles), mediated by ROS, lead to the formation of proinflammatory LDL, namely oxidized LDL (Ox-LDL). Patients with SLE often find low bone mineral density (BMD).

**Objective:** This study aimed to determine the relationship between levels of Ox-LDL and BMD in SLE patients at Sanglah General Hospital, Denpasar.

**Methods:** This study used a cross-sectional observational research model with a total sample of 66 women with SLE aged 18-50 years, data were obtained through interviews and review of medical records. Serum Ox-LDL levels were measured by ELISA test and BMD scores were measured using a DXA densitometer (Dual Energy X-ray Absorptiometry) which was described by the T-Score.

**Result:** 66 subjects with a mean age of 30.68 years with the sex of all samples were women. The mean Ox-LDL was 536.49 mg / L, the mean was -1.21. The results are significant with a value of  $p = 0.000$  with a correlation coefficient of  $r = -0.829$  to assess the relationship between the variable Ox-LDL and BMD.

**Conclusion:** An increase in serum Ox-LDL levels will have an impact on reducing BMD scores in SLE patients. A significant negative correlation exist between levels of Ox-LDL and BMD.

**Keywords:** Ox-LDL, bone mineral density, SLE, DXA.

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;

<sup>2</sup>Departemen/KSM Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;

\*Korespondensi:

Putu Agus Marciyasa;  
Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;  
[gzmarsi@gmail.com](mailto:gzmarsi@gmail.com)

Tanggal diterima : 16 Januari 2023

Tanggal Disetujui : 26 Februari 2023

Tanggal Diterbitkan : 28 April 2023

**Latar Belakang:** Systemic Lupus Erythematosus (SLE) adalah suatu penyakit autoimun. Kondisi inflamasi kronis dan adanya modifikasi lipoprotein pada SLE (partikel LDL), dimediasi oleh ROS menyebabkan terbentuknya LDL proinflamasi yaitu LDL teroksidasi (Ox-LDL). Pada pasien dengan SLE sering ditemukan kondisi rendahnya densitas mineral tulang (BMD).

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara kadar Ox-LDL dan BMD pada pasien SLE di RSUP Sanglah Denpasar.

**Metode:** Dalam penelitian ini menggunakan model observasional potong lintang dengan jumlah sampel 66 wanita penderita SLE dengan rentang 18-50 tahun, data didapat melalui wawancara dan telaah rekam medis. Kadar Ox-LDL serum diukur dengan uji ELISA dan skor BMD diukur menggunakan alat densitometer DXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) yang digambarkan dengan T-Score.

**Hasil:** Total 66 subjek rerata usia 30,68 tahun dengan jenis kelamin seluruh sampel adalah perempuan. Rerata Ox-LDL yaitu 536,49 mg/L, rerata yaitu -1,21. Hasil signifikan dengan nilai  $p=0,000$  dengan koefisien korelasi  $r=-0,829$  untuk menilai hubungan antara variabel Ox-LDL dan BMD.

**Simpulan:** Peningkatan kadar Ox-LDL serum akan berdampak pada penurunan skor BMD pada pasien SLE. Terdapat korelasi negatif signifikan antara kadar Ox-LDL dan BMD.

**Kata kunci:** Ox-LDL, densitas mineral tulang, SLE, DXA.

### PENDAHULUAN

*Systemic Lupus Erythematosus* (SLE) adalah suatu kondisi autoimun kronis di mana sistem kekebalan tubuh menyerang jaringannya sendiri sehingga menyebabkan peradangan yang meluas dan kerusakan pada jaringan yang

terkena.<sup>1,2</sup> Gambaran klinis yang ditimbulkan pada penyakit SLE berbagai macam mulai dari gejala minor pada kulit hingga cedera organ yang serius.<sup>3</sup> SLE ditandai dengan adanya produksi autoantibodi patogen yang menyerang asam nukleat dan protein pengikatnya yang mencerminkan hilangnya toleransi terhadap diri sendiri secara menyeluruh.<sup>4</sup>



Insiden terjadinya SLE paling banyak ditemukan di Amerika Utara yaitu sebanyak 241/100.000 orang dan paling sering dijumpai pada wanita.<sup>5</sup> Di Indonesia, Yayasan Lupus Indonesia mencatat sebanyak 8.672 orang menderita lupus pada tahun 2007 dengan insiden kejadian sebanyak 90% penderita berjenis kelamin wanita.<sup>6</sup> Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Sanglah Denpasar mencatat sebanyak 6,6% insiden kasus baru pada penderita lupus dan menempati urutan ke-8 dalam jumlah kasus SLE terbanyak di Indonesia.<sup>7</sup>

Etiologi dari SLE sebenarnya belum diidentifikasi secara pasti, terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi timbulnya SLE yaitu, faktor genetik, epigenetik, lingkungan, dan hormonal.<sup>8</sup> Pada SLE sistemik semua jalur patogen mengarah kepada pembentukan interferon  $\alpha$  (IFN $\alpha$ ) yang diperantarai oleh asam nukleat endogen. Peningkatan pembentukan antigen selama proses kematian sel, penurunan ekskresi, penanganan deregulasi dan timbulnya gejala sangat penting terhadap inisiasi respon autoimun. Nukleosom terdiri atas ligan yang berbahaya yang dapat mengikat reseptor molekul patogenik yang tergabung dalam *blebs* apoptosis yang menimbulkan aktivasi dari *dendritic cell* (DC), sel B, produksi IFN, dan autoantibodi. Proses ini disebut dengan fase iniasi.<sup>8,9</sup> Fase selanjutnya disebut dengan profagase yang ditandai dengan adanya aktivitas autoantibodi yang menyebabkan suatu cedera jaringan. Sedangkan pada fase terakhir disebut dengan fase puncak yang ditandai dengan munculnya memori imunologis untuk melawan antigen yang pertama kali muncul. Proses apoptosis tidak hanya terjadi selama proses pembentukan dan homeostatis sel. Jadi, berbagai macam stimulus dapat mempengaruhi puncak penyakit.<sup>9</sup>

Pada penderita SLE, kondisi inflamasi kronis dan adanya modifikasi lipoprotein pada SLE, yaitu partikel *low density lipoprotein* (LDL), dimediasi oleh *reactive oxygen species* (ROS) menyebabkan terbentuknya LDL proinflamasi yaitu LDL teroksidasi (Ox-LDL).<sup>10</sup> Peningkatan kadar lipid dalam darah dapat terjadi akibat gaya hidup yang menetap, obesitas dan hiperkolesterolemia yang mengakibatkan peningkatan LDL kolesterol, trigliserida dan lipoprotein.<sup>11</sup> *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan salah satu jenis kolesterol yang berbahaya bagi tubuh dan timbul saat LDL normal terpapar dengan radikal bebas. Bersamaan dengan respon inflamasi radikal bebas dapat mengeras sehingga menimbulkan aterosklerosis. Radikal bebas dan agen inflamasi dapat menyebabkan LDL menjadi teroksidasi sehingga membentuk fragmen yang lebih mudah untuk menyumbat pembuluh darah. Aterosklerosis dapat menjadi faktor komorbid utama yang dapat meningkatkan risiko terjadinya SLE.<sup>12,13</sup>

*Bone-mineral Density* (BMD) adalah suatu pengukuran kandungan mineral anorganik dalam tulang. Beberapa faktor, seperti usia, jenis kelamin, penyakit, genetika, dan gaya hidup, yang dapat mempengaruhi pengukuran BMD.

Penyakit metabolik dapat mengubah laju pergantian tulang normal, menghasilkan perubahan dalam matriks organik dan mineral, dan karenanya mempengaruhi baik mineral atau komponen organik dari kerangka, meningkatkan kerapuhan tulang itu sendiri. Efek penyakit metabolik pada tingkat mineralisasi bervariasi tergantung pada tingkat pergantian tulang. Kelainan pada metabolisme lemak merupakan salah satu penyakit metabolik yang dapat mengganggu proses mineralisasi tulang.<sup>14,15</sup>

## METODE

Penelitian ini menggunakan model penelitian deskriptif analitik *cross sectional* dengan subjek dalam penelitian ini adalah wanita SLE yang menjalani perawatan di Poliklinik dan Ruang Rawat Inap Ilmu Penyakit Dalam RSUP Sanglah Denpasar. Sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi merupakan seluruh pasien wanita penderita SLE dari bulan Juli 2018 hingga Maret 2019, dengan rentang usia 18-50 tahun dan bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani form *informed consent*. Sedangkan untuk kriteria eksklusi, yaitu pasien SLE dengan kondisi khusus antara lain: keganasan, diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, penyakit ginjal kronik stadium akhir (HD reguler), gangguan fungsi hati, eksaserbasi dari SLE (*flare up*), obesitas, infeksi akut, menopause, kehamilan dan tidak bersedia ikut penelitian. Pasien SLE yang memenuhi persyaratan dipilih dengan cara *consecutive* sampai dengan jumlah sampel yang diperlukan memenuhi target, dan didapatkan total sampel sebanyak 66 pasien SLE. Data dikumpulkan melalui metode wawancara, pemeriksaan fisik, pengambilan darah, dan pemeriksaan kepadatan mineral tulang dengan *Dual Energy X-ray Absorptiometry* (DXA). Variabel-variabel yang telah diukur pada subjek penelitian selanjutnya diobservasi dan dilakukan pengumpulan data pada satu waktu yang bersamaan.

Variabel yang diteliti pada penelitian ini adalah variabel bebas (*independent*) dan tergantung (*dependent*). Variabel *independent* pada penelitian ini adalah kadar Ox-LDL serum yang diperiksa menggunakan metode ELISA dan dinyatakan dengan satuan pg/mL, sedangkan untuk variabel *dependent* pada penelitian ini adalah skor densitas mineral tulang (BMD) yang diperiksa dengan metode DXA dan diinterpretasikan dengan nilai *T-score*. Variabel kontrol (*control*) dalam penelitian ini adalah umur, lama/durasi penyakit, jenis obat kortikosteroid dan dosis obat kortikosteroid, PGK stadium III-V (tidak HD reguler). Variabel rambang dalam penelitian ini adalah suku bangsa Indonesia.

Karakteristik sampel penelitian, hasil laboratorium, dan DXA akan di catat dan di analisis dengan SPSS *version* 24. Data numerik disajikan dalam bentuk rerata dan simpang baku serta median dan nilai maksimum dan minimum. Sedangkan data kategorik disajikan dalam bentuk jumlah dan persentase.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian.

Karakteristik	Median (minimum-maksimum)	n (%)	Rerata ± SD
Usia (tahun)	31 (18 – 50)		30,68 ± 8,26
Jenis Kelamin			
Perempuan		66 (100)	
Laki-laki		0 (0)	
Tinggi Badan (cm)	158 (147 – 180)		157,74 ± 6,29
Berat Badan (kg)	53 (39 – 76)		53,26 ± 8,18
BMD	-1 (-3 – 1)		-1,21 ± 1,01
Ox-LDL	288,37 (30 – 5286,96)		536,49 ± 870,17

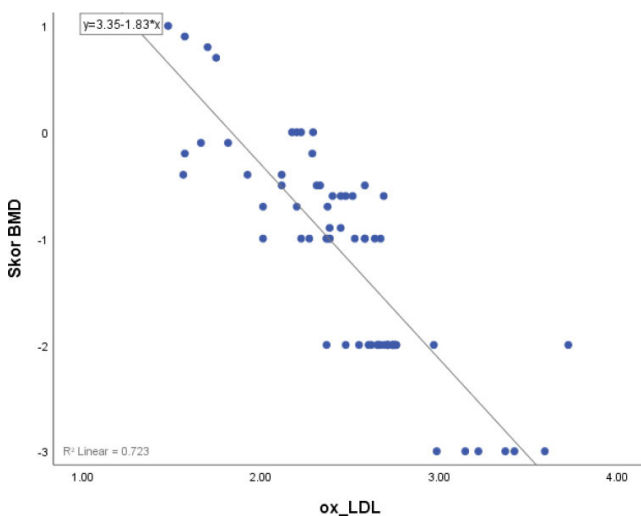
BMD: Body mass index; Ox-LDL: Oxidized low density lipoprotein

**Tabel 2.** Korelasi antara Ox-LDL dan BMD.

		Ox-LDL	BMD
OxLDL	Korelasi	1	-0,829*
	p		< 0,001
	N	66	66
BMD	Korelasi	-0,829*	1
	P	< 0,001	
	n	66	66

BMD: Body mass index; Ox-LDL: Oxidized low density lipoprotein

\*Korelasi signifikan pada  $p < 0,001$



**Gambar 1.** Scatter plot menunjukkan terdapat korelasi negatif antara Ox-LDL dan BMD.

Analisis hubungan data variabel pada penelitian ini di analisis menggunakan analisis regresi sederhana dengan uji korelasi Pearson's. Nilai  $p < 0,05$  dianggap signifikan.

## HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan di Poliklinik Penyakit Dalam divisi Reumatologi, RSUP Sanglah Denpasar pada periode November 2016-2018, terdapat 66 pasien yang memenuhi kriteria subjek penelitian. Rentang usia subjek penelitian antara 18-50 tahun dengan rerata usia 30,68 tahun.

Jenis kelamin subjek penelitian adalah perempuan secara keseluruhan. Tinggi badan subjek penelitian bervariasi mulai dari 147 - 180 sentimeter dengan rerata tinggi badan 157,74 centimeter. Berat badan subjek penelitian mulai dari 39 - 76 kilogram dengan rerata 53,26 kilogram. Pada pengukuran BMD didapatkan nilai terendah yaitu -3 dan nilai terbesar yaitu 1 dengan rerata skor -1,21. Variasi nilai Ox-LDL pada penelitian ini bervariasi mulai dari 30-5286 dengan nilai rerata 536,49 (Tabel 1). Hubungan variabel pada penelitian ini yaitu kadar Ox-LDL serum dan skor BMD didapatkan hubungan signifikan dengan nilai  $p < 0,001$  dan koefisien  $r = -0,829$  yang berarti kedua variabel berkorelasi negatif (Tabel 2).

Hasil korelasi pearson antara Ox-LDL dengan skor BMD menunjukkan nilai korelasi sebesar -0,829 dengan P-value sebesar 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa oxidized LDL memiliki korelasi atau memiliki hubungan dengan BMD. Nilai  $r$  sebesar -0,829 menunjukkan bahwa oxidized LDL dan BMD memiliki hubungan negatif dan memiliki hubungan yang sangat erat. Artinya, jika oxidized LDL meningkat maka akan menurunkan skor BMD sebesar 82,9%.

Analisis scatter plot menunjukkan bahwa variabel Ox-LDL dan skor BMD memiliki hubungan yang ditunjukkan dengan titik-titik yang tersebar disekitar garis regresi (Gambar 1). Serta memiliki hubungan yang linear negatif, dikarenakan jika dilihat dari gambar maka semakin rendah oxidized LDL maka skor BMD akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Selain itu nilai  $R^2$  yang diperoleh dari hasil regresi yaitu sebesar 0,723 yang menunjukkan bahwa skor BMD 72,3% dapat dijelaskan oleh Ox-LDL dan 27,7% sisanya dijelaskan oleh variabel lain. Selain itu, hasil regresi yang diperoleh adalah  $y = 3,35 - 1,83 \times \text{LDL}$  yang artinya semakin meningkat nilai Ox-LDL maka akan menurunkan nilai skor BMD sebesar 1,83 satuan.

## DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SLE lebih dominan terjadi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Terlihat pada hasil analisis karakteristik sampel yang di



ujikan. Penelitian ini didukung oleh teori yang dikemukakan mengenai estrogen sebagai faktor eksaserbasi autoimun. Agen inflamasi seperti sitokin yang diproduksi di sel dendritik yang terpapar estrogen akan menghasilkan IFN- $\alpha$  sebagai pencetus terjadinya autoimun.<sup>16</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Rees *et al* (2014) juga menunjukkan penderita SLE lebih didominasi oleh pasien berjenis kelamin perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Penelitian yang dilakukan di Inggris ini memperoleh hasil bahwa wanita 6 kali lebih mungkin terkena SLE dibandingkan laki-laki dengan interval kepercayaan 95%.<sup>17</sup>

Sampel pada penelitian ini berusia rerata 30,68 tahun dengan rentang usia antara 18-50 tahun. Hasil dalam penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Macejova *et al* (2020) yang menunjukkan peningkatan kasus SLE terjadi di usia 30-39 tahun sebanyak 32,8%. Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa kebanyakan pasien merasakan timbulnya gejala pertama kali pada usia 28,37 tahun dengan interval kepercayaan 95%.<sup>18</sup> Hasil yang berbeda dengan penelitian ini salah satunya penelitian yang dilakukan di Jerman menunjukkan bahwa pada wanita usia rerata pasien dengan kasus SLE terdeteksi pada usia yang lebih muda, yaitu 20-25 tahun. Namun dengan rentang kasus terbanyak kedua yaitu pada wanita usia menopause dengan interval kepercayaan 95%.<sup>19</sup>

Hasil uji bivariat antara Ox-LDL dan BMD pada penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan nilai  $p < 0,00$ . Korelasi antara dua variabel mengarah ke korelasi negatif bermakna dengan nilai  $r = 0,829$ . Hasil ini menunjukkan peningkatan salah satu variabel akan mengakibatkan penurunan variabel lainnya. Pada penelitian ini menunjukkan peningkatan nilai Ox-LDL akan berdampak pada penurunan skor BMD pada pasien SLE. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Garg *et al* (2014) yang menunjukkan adanya hubungan antara Ox-LDL dan BMD pada wanita usia premenopause dengan nilai  $p < 0,001$ .<sup>20</sup> Penelitian ini juga ditunjang oleh penelitian yang dilakukan oleh Febriana dkk. yang menunjukkan adanya peningkatan nilai Ox-LDL terhadap kejadian osteopenia dan osteoporosis yang bermakna. Hasil penelitian ini juga didukung oleh teori Ox-LDL dan hiperlipidemia mengakibatkan ekspresi *monocyte chemotactic factors* dan *monocyte colony stimulating factor*, dimana kedua hal tersebut adalah pemicu diferensiasi osteoklas dan menghalangi diferensiasi osteoblas, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan penyerapan tulang sehingga terjadi osteoporosis.<sup>21</sup>

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan. Pertama, untuk menunjukkan adanya suatu hubungan yang baik, diperlukan jumlah sampel yang lebih besar serta desain studi yang lebih baik, baik dalam bentuk kasus-kontrol maupun kohort. Kedua, hubungan antara ox-LDL dan BMD dapat

dipengaruhi oleh variabel lain, sehingga analisis lebih lanjut perlu mempertimbangkan variabel-variabel lain yang berpengaruh terhadap kedua variabel ini. Ketiga, senyawa lain, seperti faktor-faktor yang berhubungan dengan osteoklas maupun osteoblast, yang berpengaruh terhadap pensinyalan antara ox-LDL dan penurunan skor BMD perlu diteliti lebih lanjut.

## SIMPULAN

Kadar Ox-LDL serum berkorelasi negatif terhadap skor BMD pada pasien wanita penderita SLE yang tercatat di RSUP Sanglah Denpasar. Ox-LDL dapat dijadikan sebagai faktor risiko yang dapat dimodifikasi dalam upaya pencegahan komplikasi osteoporosis pada pasien SLE.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## ETIKA DALAM PENELITIAN

Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## PENDANAAN

Penelitian ini didanai secara pribadi oleh peneliti.

## KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam laporan penelitian ini baik dari penyusunan kerangka konsep, pengumpulan data, analisis data, hingga interpretasi hasil penelitian dalam bentuk publikasi ilmiah

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rekvig OP. Systemic lupus erythematosus: Definitions, contexts, conflicts, enigmas. *Front Immunol*. 2018;9(3):1-16.
2. Ali A, Sayyed Z, Ameer MA, dkk. Systemic lupus erythematosus: an overview of the disease pathology and its management. *Cureus*. 2018;10(9):1-8.
3. Ghassani NG, Hadi S, Hamijoyo L. Early Detection of suspected systemic lupus erythematosus in community-dwellings in West Java Indonesia. *Althea Med J*. 2017;4(3):358-362.
4. Choi J, Kim ST, Craft J. The pathogenesis of systemic lupus erythematosus - An update. *Curr Opin Immunol*. 2012;24(6):651-657.
5. Rees F, Doherty M, Grainge MJ, dkk. The worldwide incidence and prevalence of systemic lupus erythematosus: A systematic review of epidemiological studies. *Rheumatol (United Kingdom)*. 2017;56(11):1945-1961.
6. Asih RA, Sukendra DM. Hubungan keparahan penyakit, aktivitas, dan kualitas tidur terhadap kelelahan pasien systemic lupus erythematosus. *Unnes J Public Heal*. 2016;5(3):221-231.
7. Kemenkes RI. Situasi Lupus di Indonesia. Published online 2017:1-7. Available at: <https://www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-Lupus-2017.pdf>. [Diakses: 12 Juni 2019].
8. Bertsias G, Cervera R, Boumpas DT. Systemic lupus erythematosus: pathogenesis and clinical features. *Saudi Med J*. 2015;36(12):476-504.



9. Ferretti C, La Cava A. Overview of the pathogenesis of systemic lupus erythematosus. *Elsevier Inc.* 2016;(8):55-62.
10. Gadban MM Al, Alwan MM, Smith KJ, dkk. Accelerated vascular disease in systemic lupus erythematosus: role of macrophage. *Clin Immunol.* 2015;157(2):133-144.
11. Olusi SO, George S. Prevalence of LDL atherogenic phenotype in patients with systemic lupus erythematosus. *Dovepress.* 2011;7(1):75-80.
12. Moll J, Fogoros RN. The causes and effects of oxidized LDL cholesterol. *Verywell Heal.* Published online 2020:1-6. <https://www.verywellhealth.com/what-is-oxidized-ldl-698079>
13. Kranioti EF, Bonicelli A, García-donas JG. Bone-mineral density : clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Res Reports Forensic Med Sci.* 2019;9:9-21.
14. Hakim HH, Batubara L, Fulyani F, dkk. Hubungan antara nilai bone mineral density dengan skor kualitas hidup pada lansia. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro).* 2019;8(1):233-244.
15. Gomez JP, Tinoco HA. Bone mineral density (BMD). *Curr Trends Biomed Eng Biosci.* 2017;2(1):1-2.
16. Weckerle CE, Niewold TB. The unexplained female predominance of systemic lupus erythematosus: Clues from genetic and cytokine studies. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2011;40(1):42-49.
17. Rees F, Doherty M, Grainge M, dkk. The incidence and prevalence of systemic lupus erythematosus in the UK, 1999-2012. *Ann Rheum Dis.* 2016;75(1):136-141.
18. Macejova Z, Geckova AM, Husarova D, dkk. Living with systematic lupus erythematosus: A profile of young female patients. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(4):1-11.
19. Brinks R, Hoyer A, Weber S, dkk. Age-specific and sex-specific incidence of systemic lupus erythematosus: An estimate from cross-sectional claims data of 2.3 million people in the German statutory health insurance 2002. *Lupus Sci Med.* 2016;3(1):10-12.
20. Garg M, Marwaha R, Tandon N, dkk. Relationship of lipid parameters with bone mineral density in Indian population. *Indian J Endocrinol Metab.* 2014;18(3):325-332.
21. Febriana S, Yurdiansyah, Rafiah S, dkk. Oxidized LDL Cholesterol and Bone Mineral Density. *Indones J Clin Pathol Med Lab.* 2015;22(1):60-64.



This work is licensed under a  
[Creative Commons Attribution 4.0  
International License.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)