

## HUBUNGAN KEBIASAAN AKTIVITAS FISIK DENGAN RISIKO TERJADINYA OSTEOPOROSIS PADA WANITA MENOPAUSE DI PUSKESMAS RAJABASA INDAH

Aris<sup>1</sup>, Mala Kurniati<sup>2\*</sup>, Selvia Anggraeni<sup>3</sup>, Fonda Octarianingsih Shariff<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Departemen Immunologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>4</sup>Departemen Ilmu Penyakit Obgyn, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

\*) Email korespondensi: mala\_kurniati@malahayati.ac.id

### **Abstract: The Relationship of Physical Activity Habits and The Risk of Osteoporosis in Menopause Women in Puskesmas Rajabasa Indah.**

*Osteoporosis in Indonesia is based on data from the Indonesian Central Statistics Agency in 2017, namely there are 8.97% or around 23.4 million elderly people in Indonesia suffering from Osteoporosis. Factors associated with the incidence of osteoporosis are menopause and physical activity. This study aims to determine the relationship between physical activity habits and the risk of osteoporosis in postmenopausal women at the Rajabasa Indah Health Center. This type of research uses descriptive analytic methods and uses a cross sectional approach. The population in this study were postmenopausal women patients with osteoporosis at the Rajabasa Indah Health Center. The sample in this study used a total sampling technique, namely all women who had experienced menopause who were treated at the Rajabasa Indah Health Center as many as 48 respondents. Statistical analysis using the chi square test. In this study, most of the respondents had a risk of osteoporosis, namely 27 respondents (56.3%). Most menopausal women do light physical activity, amounting to 26 respondents (54.2%). There is a significant relationship between physical activity habits and the risk of osteoporosis at the Rajabasa Indah Health Center in 2022 with a P-Value of 0.024 or <0.05. There is a relationship between physical activity habits and the risk of osteoporosis in postmenopausal women at the Rajabasa Indah Health Center.*

**Keywords:** Physical Activity, Osteoporosis, Menopausal Women.

### **Abstrak: Hubungan Kebiasaan Aktivitas Fisik Dengan Risiko Terjadinya Osteoporosis Pada Wanita Menopause Di Puskesmas Rajabasa Indah.**

Osteoporosis di Indonesia berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik Indonesia pada tahun 2017 yaitu terdapat 8,97% atau sekitar 23,4 juta lansia di Indonesia menderita Osteoporosis. Faktor yang dikaitkan dengan kejadian osteoporosis adalah menopause dan aktivitas fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko terjadinya osteoporosis pada wanita menopause di Puskesmas Rajabasa Indah. Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah pasien wanita menopause dengan osteoporosis di Puskesmas Rajabasa indah. Sampel pada penelitian ini menggunakan teknik total sampling, yaitu semua wanita yang telah mengalami menopause yang berobat di Puskesmas Rajabasa Indah sebanyak 48 responden. Analisis statistik menggunakan uji *chi square*. Penelitian ini sebagian besar responden memiliki risiko mengalami osteoporosis yaitu berjumlah 27 responden (56,3%). Sebagian besar wanita menopause melakukan aktivitas fisik ringan yang berjumlah 26 responden (54.2%). Ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko osteoporosis di Puskesmas Rajabasa Indah Tahun 2022 dengan nilai P-Value sebesar 0,024 atau < 0,05. Terdapat hubungan antara kebiasaan aktivitas

fisik dengan risiko terjadinya osteoporosis pada wanita menopause di Puskesmas Rajabasa Indah.

**Kata Kunci :** Aktivitas Fisik, Osteoporosis, Wanita Menopause.

## PENDAHULUAN

Osteoporosis menjadi salah satu penyebab penyakit yang paling sering terjadi pada manusia yang berusia lanjut, terutama pada wanita menopause. Pada wanita ketika memasuki fase menopause mengalami penurunan hormon estrogen dalam tubuh. Menurut WHO (*World Health Organization*) menyebutkan bahwa setiap 1 dari 3 wanita kecenderungan mengidap osteoporosis, pada usia di atas 45 tahun percepatan proses penyakit ini pada wanita meningkat menjadi 80% wanita usia di atas 45 tahun atau yang sudah menopause berisiko 5 kali lipat terkena osteoporosis dari pada laki-laki usia di atas 45 tahun. Seiring bertambahnya usia, daya serap kalsium akan menurun dan diperkirakan selama hidup, wanita akan kehilangan massa tulang sebesar 30%- 50% (Darliana, 2016).

Osteoporosis di Indonesia Berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik Indonesia pada tahun 2017 yaitu terdapat 8,97% atau sekitar 23,4 juta lansia di Indonesia menderita Osteoporosis. Pada tahun 2018 terdapat 9,27% atau sekitar 24,49 juta lansia dari seluruh penduduk Indonesia yang dimana jumlahnya meningkat dari tahun sebelumnya. Jumlah osteoporosis di Indonesia jauh lebih besar dari data Departemen kesehatan (Depkes) terakhir yang mematok angka 19.7 persen dari seluruh penduduk di Indonesia (Tandra, 2017).

Faktor yang dikaitkan dengan kejadian osteoporosis adalah menopause merupakan tahap dalam kehidupan wanita ketika menstruasi berhenti, dengan demikian tahun-tahun melahirkan anak pun berhenti. Menopause dini bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya osteoporosis. Wanita memiliki massa tulang yang lebih rendah dibandingkan pada pria hal ini disebabkan karena terjadi perubahan hormonal yang terjadi pada saat menopause. Hormon estrogen yang

dimiliki oleh wanita akan semakin berkurang dikarenakan produksinya menurun seiring bertambah usia. Oleh karena itu rendahnya hormon estrogen pada wanita usia lanjut akan menyebabkan semakin cepatnya kehilangan massa tulang dan dapat memicu terjadinya osteoporosis (Waseso *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pasien menopause di Rumah Sakit Olahraga nasional tahun 2017 menunjukkan hasil bahwa sebagian besar pada responden usia 51-60 tahun yaitu sebanyak 39 responden (53%) usia wanita memasuki menopause pada usia 51 tahun. Kebanyakan wanita mulai mengalami gejala menopause yaitu pada usia 40-an dan puncaknya usia 50 tahun, menunjukkan hasil yang berhubungan antara kejadian osteoporosis (Waseso *et al.*, 2017). Ketika produksi estrogen turun, estrogen tidak lagi menghambat produksi gonadotropin FSH dan LH. Sebaliknya beberapa hormon seperti gonadotropin, FSH, dan LH diproduksi sesudah menopause dalam jumlah besar dan berkelanjutan, namun ketika folikel primordial yang tersisa berubah menjadi atretik, produksi estrogen oleh ovarium turun menjadi nol (Arthur C. Guyton, 2007). Menurut penelitian Mart, S., dkk. (2019) 37,3% kasus osteoporosis terjadi pada wanita >40 tahun yang sudah menopause, dan 6% pada wanita yang belum menopause.

Faktor lain yang dikaitkan dengan osteoporosis adalah aktivitas fisik. Aktivitas merupakan suatu tindakan yang dilakukan berupa kegiatan olahraga, aktivitas yang dilakukan sehari-hari, tugas rumah tangga, dan melakukan pekerjaan. Aktivitas fisik dapat merangsang dari pertumbuhan tulang dan menjaga dari massa tulang. Aktivitas juga dapat meningkatkan kepadatan mineral dari tulang selain itu aktivitas fisik mampu mencegah dari penuaan dini (Pinheiro *et al.*, 2020).

Aktivitas fisik dapat menjaga kesehatan tulang dan juga dapat mencegah dari penurunan massa tulang. Otot rangka tubuh yang melakukan suatu tindakan yang sengaja dilakukan diartikan sebagai aktivitas fisik. Gerakan aktivitas fisik yang sederhana seperti berjalan dapat meningkatkan otot yang kuat dan membantu dalam membangun tulang yang normal. Menurut dari penelitian sebelumnya ada indikasi jelas yang dapat diamati bahwa aktivitas fisik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kepadatan tulang (Elviana *et al.*, 2019).

Akibat dari kurang melakukan aktivitas fisik dapat meningkatkan risiko seseorang terkena osteoporosis. Rendahnya aktivitas fisik akan menyebabkan penurunan kepadatan tulang dan ketika seseorang tersebut berusia lanjut otot semakin lemah yang bisa mengarah pada terjadinya pengeroposan pada tulang. Berbeda dengan orang yang melakukan aktivitas fisik maka risiko untuk terkena osteoporosis akan rendah, manfaat yang didapatkan apabila melakukan aktivitas fisik adalah membuat otot-otot tubuh semakin kuat, dan proses pertumbuhan dari tulang akan berjalan dengan baik (Dimiyati, 2017).

Hasil penelitian di Poskestal Rengas Pulau Marelان Medan Tahun 2014, orang dengan usia lanjut mengalami osteoporosis sebanyak 27,7%. Lamanya intensitas latihan fisik berhubungan dengan kepadatan pada tulang, untuk orang dengan usia lanjut yang melakukan intensitas aktivitas fisik yang kurang lama berisiko untuk mengalami osteoporosis sebesar 52 kali dibandingkan dengan orang usia lanjut yang melakukan aktivitas fisik dalam waktu yang lama (Sembiring, 2020). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi tahun 2014 memperlihatkan bahwa responden yang berolahraga lebih sedikit yaitu 14 responden 27,5%, dibandingkan dengan

responden yang jarang berolahraga yaitu sebanyak 37 responden 72,5%, banyaknya responden yang jarang berolahraga memungkinkan untuk meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis (Pratiwi, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti apakah ada hubungan kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko terjadinya osteoporosis pada wanita menopause di Desa Sumberejo Bandar Lampung.

## **METODE**

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik, yaitu peneliti mengkaji fakta-fakta yang sudah terjadi dan pernah dilakukan oleh subyek penelitian, tidak mengadakan perlakuan terhadap variabel penelitian menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk memperoleh hubungan faktor yang mempengaruhi perilaku pencegahan osteoporosis pada wanita menopause. Penelitian ini telah mendapatkan keterangan kelaikan etik (*ethical clearance*) yang dikeluarkan oleh Komite Etik Universitas Malahayati dengan nomor surat 3165/EC/KEP-UNMAL/II/2023.

Populasi pada penelitian ini adalah pasien wanita menopause dengan osteoporosis di Puskesmas Rajabasa Indah. Sampel pada penelitian ini menggunakan teknik total sampling, yaitu semua wanita yang telah mengalami menopause yang berobat di Puskesmas Rajabasa Indah.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan SPSS. Beberapa tahapan yang harus dilakukan terlebih dahulu guna mendapatkan data yang valid sehingga saat menganalisis data tidak mendapatkan kendala. Tahapan tersebut terdiri dari *Editing, Coding, Processing, dan Cleaning*. Pada penelitian ini peneliti menganalisis data dengan menggunakan analisis univariat dan analisa bivariat.

## HASIL

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien meliputi Usia, Pekerjaan, Pendidikan, Aktivitas Fisik, dan Resiko Osteoporosis**

Kategori	Keterangan	Frekuensi	Persentase (%)
Usia	<45 tahun	5	10,4
	45-55 tahun	22	45,8
	>55 tahun	21	43,8
	Jumlah	48	100
Kelompok Pekerjaan	IRT	33	68,8
	Petani	6	12,5
	PNS	7	14,6
	Swasta	2	4,2
Pendidikan	Jumlah	48	100
	SD/MI	21	43,8
	SMP/MTS	17	35,4
	SMA/MA/SMK	3	6,3
Aktivitas Fisik	Perguruan Tinggi	7	14,6
	Jumlah	48	100
	Ringan	26	54,2
	Sedang	22	45,8
Resiko Osteoporosis	Jumlah	48	100
	Berisiko	27	56,3
	Tidak Berisiko	21	43,8
	Jumlah	48	100

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022, sebagian besar wanita menopause berusia 45-55 tahun 22 responden (45,8%), pekerjaan wanita menopause sebagian besar adalah Ibu Rumah Tangga yaitu sebanyak 33 orang (68,8%), pendidikan terakhir sebagian

besar adalah SD/MI sebanyak 21 orang (43,8%), sebagian besar wanita menopause melakukan aktivitas fisik ringan yang berjumlah 26 responden (54,2%) dan sebagian besar wanita menopause memiliki risiko mengalami osteoporosis yang berjumlah 27 responden (56,3%).

**Tabel 2. Hubungan Kebiasaan Aktivitas Fisik dengan Risiko Osteoporosis Pada Wanita Menopause di Puskesmas Rajabasa Indah**

Aktivitas Fisik	Risiko Osteoporosis				N	%
	Berisiko		Tidak Berisiko			
	N	%	N	%		
Ringan	19	73,1	7	26,9	26	100
Sedang	8	36,4	14	63,6	22	100
Total	27	56,3	21	43,8	48	100

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko osteoporosis pada wanita menopause diperoleh data bahwa dari 26 kelompok wanita dengan aktivitas fisik ringan didapatkan sebanyak 19 orang wanita berisiko osteoporosis dan 7 wanita yang tidak berisiko mengalami osteoporosis. Sedangkan dari 22 wanita menopause

dengan aktivitas fisik sedang, didapatkan sebanyak 8 wanita yang berisiko osteoporosis dan 14 wanita yang tidak berisiko osteoporosis. Hasil uji statistik didapatkan nilai P-value = 0,024 ( $P < 0,05$ ) yang artinya secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan aktivitas fisik dengan dengan risiko osteoporosis

pada wanita menopause di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022. Dari hasil analisis diperoleh nilai OR sebesar 4,7 (95% CI: 1,3-16,2) yang artinya wanita menopause dengan aktivitas ringan berisiko 4,7 kali lebih tinggi untuk mengalami resiko osteoporosis dibandingkan dengan wanita menopause dengan aktivitas sedang.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan usia wanita menopause di Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung sebagian besar adalah usia 45-55 tahun 22 orang (45,8%). Hasil penelitian ini berhubungan dengan hasil penelitian Waseso pada tahun 2017 yang menyatakan Kebanyakan wanita mulai mengalami gejala menopause yaitu pada usia 40-an dan puncaknya usia 50 tahun, menunjukkan hasil yang berhubungan antara kejadian osteoporosis. Pada penelitian ini dihasilkan pekerjaan wanita menopause di Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung Sebagian Besar adalah Ibu Rumah Tangga yaitu sebanyak 33 orang (68,8%). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Limbong & Syahrul, 2015) dimana responden sebagian besar berusia  $\geq 55$  tahun dan jenis pekerjaan mayoritas sebagai ibu rumah tangga. Wanita yang memiliki paritas  $\geq 3$  kali berisiko terkena osteoporosis 2,72 kali lebih besar dibandingkan wanita yang memiliki paritas  $< 3$  kali dan nilai OR yang dihasilkan bermakna secara statistik.

Pada penelitian ini dihasilkan nilai tengah (median) berat badan wanita menopause di Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung adalah 48,5 kg dengan berat terendah 40 Kg dan tertinggi 75 kg. Menurut penelitian Yulisa dkk tahun 2013 menunjukkan bahwa IMT rendah atau dibawah normal memiliki risiko osteoporosis lebih tinggi dibandingkan IMT normal, kelebihan berat badan tingkat ringan, dan kelebihan berat badan tingkat berat. Pada penelitian yang dilakukan Yulisa dkk tahun 2013 didapatkan lansia dengan status gizi kekurangan berat badan tingkat ringan memiliki risiko

osteoporosis lebih besar daripada lansia dengan status gizi kekurangan berat badan tingkat berat (Yulisa Handayani, 2013). Pada penelitian ini dihasilkan Pendidikan terakhir pada wanita menopause di Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung sebagian besar adalah SD/MI sebanyak 21 orang (43,8%). Menurut hasil penelitian Sozen, T., dkk. (2017) pengetahuan yang kurang baik utamanya mengenai pengetahuan akibat osteoporosis dan sumber kalsium.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022, sebagian besar wanita menopause melakukan aktivitas fisik ringan yang berjumlah 26 responden (54.2%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Poskestal Rengas Pulau Marelan Medan Tahun 2014, orang dengan usia lanjut mengalami osteoporosis sebanyak 27,7%. Lamanya intensitas latihan fisik berhubungan dengan kepadatan pada tulang, untuk orang dengan usia lanjut yang melakukan intensitas aktivitas fisik yang kurang lama berisiko untuk mengalami osteoporosis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi tahun 2014 memperlihatkan bahwa responden yang berolah raga lebih sedikit yaitu 14 responden 27,5% , dibandingkan dengan responden yang jarang berolahraga yaitu sebanyak 37 responden 72,5% banyaknya responden yang jarang berolahraga memungkinkan untuk meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis (Pratiwi, 2014)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022, sebagian besar wanita menopause memiliki risiko mengalami osteoporosis yang berjumlah 27 responden (56,3%). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada pasien menopause di Rumah Sakit Olahraga nasional tahun 2017 menunjukkan hasil bahwa sebagian besar pada responden usia 51-60 tahun yaitu sebanyak 39 responden (53%). Kebanyakan wanita mulai mengalami gejala menopause yaitu

pada usia 40-an dan puncaknya usia 50 tahun, menunjukkan hasil yang berhubungan antara kejadian osteoporosis (Waseso *et al.*, 2017).

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko osteoporosis pada wanita menopause diperoleh data bahwa dari 26 kelompok wanita dengan aktivitas fisik ringan didapatkan sebanyak 19 orang wanita menopause (73,1%) yang berisiko mengalami osteoporosis dan 7 wanita menopause (26,9%) yang tidak berisiko mengalami osteoporosis. Sedangkan dari 22 wanita menopause dengan aktivitas fisik sedang, didapatkan sebanyak 8 wanita menopause (36,4%) yang berisiko mengalami osteoporosis dan 14 wanita menopause (63,6%) yang tidak berisiko mengalami osteoporosis. Hasil uji statistik didapatkan nilai  $P$ -value = 0,024 ( $P < 0,05$ ) yang artinya secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan aktivitas fisik dengan dengan risiko osteoporosis pada wanita menopause di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022. Dari hasil analisis diperoleh nilai OR sebesar 4,7 (95% CI: 1,3-16,2) yang artinya wanita menopause dengan aktivitas ringan berisiko 4,7 kali lebih tinggi untuk mengalami resiko osteoporosis dibandingkan dengan wanita menopause dengan aktivitas fisik sedang.

Pada separuh masa kehidupan terjadi mekanisme kerusakan tulang (resorpsi) dan pembentukan tulang (formasi). Selama masa anak-anak dan dewasa muda, pembentukan tulang jauh lebih cepat dibandingkan dengan kerusakan tulang. Titik puncak masa tulang (*peak bone mass*) tercapai pada sekitar usia 30 tahun, dan setelah itu mekanisme resorpsi tulang menjadi jauh lebih cepat dibandingkan dengan pembentukan tulang. Pada usia lanjut Penurunan massa tulang yang cepat akan menyebabkan kerusakan pada mikroarsitektur tulang khususnya pada tulang trabekular (Lestari, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka kesimpulan dalam penelitian ini yang dilakukan di Puskesmas Rajabasa Indah tahun 2022 yaitu sebagian besar wanita menopause memiliki resiko mengalami osteoporosis yang berjumlah 27 responden (56,3%), sebagian besar wanita menopause melakukan aktivitas fisik ringan yang berjumlah 26 responden (54.2%) serta ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan aktivitas fisik dengan risiko osteoporosis di Puskesmas Rajabasa Indah Tahun 2022 dengan nilai  $P$ -Value sebesar 0,024 atau  $< 0,05$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Arthur C. Guyton, J. E. H. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (11th ed.). EGC.
- Darlina. (2016). Hubungan Kebiasaan Aktivitas Fisik Dengan Resiko Terjadinya Osteoporosis Pada Wanita Menopause Di Puskesmas Gulai Bancah Tahun 2016. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://repo.stikesperintis.ac.id/id/eprint/398>
- Dimiyati, K. F. (2017). Correlations Between Physical Activity, Smoking Habit And Attitude In Elderly With Incidence of Osteoporosis. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(1), 107. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i12.017.107-117>
- Elviana, R., Susanti, L., & Zadry, H. R. (2019). Hubungan aktivitas fisik dan kebiasaan merokok terhadap massa tulang pada pekerja industri laki-laki di padang, sumatera barat. 17–26.
- Lestari, N. M. S. D. (2016). *Latihan Fisik dan Osteoporosis pada wanita postmenopause*.
- Limbong, E. A., & Syahrul, F. (2015). Risk Ratio of Osteoporosis According to Body Mass Index, Parity, and Caffein Consumption. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3(2), 194.

- <https://doi.org/10.20473/jbe.v3i22.015.194-204>
- Mart, S., Siahaan, C., Keperawatan, J., & Medan, P. N. (2019). Faktor-faktor terjadinya osteoporosis pada lansia di puskesmas pancur Batukab. Deli Serdang tahun 2019. *Academia*, 17.
- Pratiwi, R. (2014). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Osteoporosis Di Puskesmas Pondok Betung Tahun 2014*. 1–111.
- Pinheiro, M. B., Oliveira, J., Bauman, A., Fairhall, N., Kwok, W., & Sherrington, C. (2020). Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* (Vol. 17, Issue 1). International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.  
<https://doi.org/10.1186/s12966-020-01040-4>
- Sembiring, I. (2020). *Hubungan Aktivitas Fisik Lansia Dengan Kepadatan Tulang Di Poskeskel Rengas Pulau Marelan Medan Relationship Physical Activity With Elderly Density Bone In Poskeskel Rengas Pulau Marelan Medan*. 1(1), 67–71
- Sozen, T., Ozisik, L., & Calik Basaran, N. (2017). An overview and management of osteoporosis. *European Journal of Rheumatology*, 4(1), 46–56.  
<https://doi.org/10.5152/eurjrheum.2016.048>
- Tandra, H. (2017). *Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang Osteoporosis: mengenai, mengatasi, dan mencegah tulang keropos*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2009.
- Waseso, L. B., Supartono, B., & Fauziah, C. (2017). *Physical Activity And The Strength Of Bone In Menopause Patients In National Sports Hospital In 2017*. 69–74.
- Yulisa Handayani, H. F. T. (2013). *Gambaran Risiko Osteoporosis Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Lanjut Usia di Panti Sosial Tresnawerdha Mulia Dharma Kabupaten Kubu Raya Tahun 2013*. *Articel*, 1(1), 57–61.