

Deteksi Dini dan Peningkatan Pengetahuan Penyakit Osteoporosis pada Calon Jamaah Haji di Yogyakarta

Erlina Marfianti^{1*}, Mahdea Kasyiva², Afila Biruni Sabila³

^{1,2,3} Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Email: erlina.marfianti@uui.ac.id

ABSTRAK.

Osteoporosis merupakan penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan patah tulang. Deteksi dini osteoporosis dapat mengurangi komplikasi tersebut. Ibadah Haji merupakan ibadah rukun Islam yang dalam pelaksanaannya memerlukan persiapan fisik dan kesehatan yang baik, termasuk kekuatan tulang. Pemberian edukasi faktor risiko osteoporosis dan deteksi dini osteoporosis dapat memberikan tindakan dini dan mencegah kondisi lebih parah. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan edukasi kepada calon jamaah haji terkait penyakit osteoporosis, dan melakukan skrining osteoporosis pada calon jamaah haji di Yogyakarta. Pengabdian masyarakat ini dilakukan pada 178 calon jamaah haji DIY. Program pengabdian masyarakat ini terdiri dari program deteksi dini osteoporosis dengan tes kepadatan masa tulang, edukasi faktor risiko dan penanganan osteoporosis dengan membuat infografis untuk disebar, serta konsultasi terkait osteoporosis. Pada pengabdian masyarakat hasil deteksi osteoporosis didapatkan data 15 peserta (8,43 %) dengan kepadatan tulang normal, 93 peserta (52,25 %) osteopeni, dan terdapat 70 peserta (39,33 %) yang osteoporosis. Dengan edukasi dan konsultasi penyakit osteoporosis, meningkatkan pengetahuan tentang faktor risiko dan pencegahan osteoporosis.

Kata Kunci: Edukasi, Deteksi Dini, Osteoporosis, Calon Jamaah Haji

ABSTRACT

Osteoporosis is a degenerative disease that can cause bone fractures. Early detection of osteoporosis reduces these complications. The Hajj is a pillar of Islam which in its implementation requires physical preparation and good health, including bone strength. Providing education on osteoporosis risk factors and early detection of osteoporosis can provide early action and prevent more severe conditions. The purpose of this community service is to provide education to prospective pilgrims regarding osteoporosis, and conduct osteoporosis screening for prospective pilgrims in Yogyakarta. This community service was carried out for 178 pilgrims candidate in Yogyakarta. This community service program consists of an osteoporosis early detection program with a bone mass density test, education on risk factors and osteoporosis management by creating infographics to distribute, as well as osteoporosis-related consultations. In community service the results of osteoporosis detection obtained data from 15 (8.43%) with normal bone density, 93 (52.25%) osteopenia, and osteoporosis there were 70 (39.33%). Provide education and consultation about osteoporosis, increase knowledge about risk factors and prevention of osteoporosis.

Keywords: Education, Early Detection, Osteoporosis, Pilgrims Candidate

PENDAHULUAN

Prosesi ibadah haji merupakan kegiatan ibadah umat muslim yang berlangsung setiap tahun. Kelancaran ibadah haji dipengaruhi juga kondisi kesehatan jamaah haji. Jumlah jamaah haji lanjut usia di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan sistem pengelolaan kesehatan jamaah haji harus memperhatikan problem kesehatan terkait penyakit degeneratif karena bertambahnya usia. Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang terjadi karena adanya perubahan perubahan pada sel-sel tubuh yang akhirnya mempengaruhi fungsi organ secara menyeluruh. Penyakit degeneratif semakin berkembang karena menurunnya aktivitas fisik, gaya hidup dan pola makan. Salah satu penyakit degeneratif yang menjadi masalah kesehatan dan menurunkan kualitas hidup adalah osteoporosis. (Adianti Handajani et al., 2012; RISKESDAS, 2018)

Osteoporosis merupakan penyakit tulang sistemik yang ditandai menurunnya kepadatan tulang atau pengeroposan tulang sehingga terjadi penurunan kekuatan tulang. Hal ini bisa menyebabkan tulang menjadi lebih mudah patah. Berdasarkan data WHO didapatkan di seluruh dunia ada sekitar 200 juta orang yang menderita penyakit osteoporosis. Penelitian dari *International Osteoporosis Foundation (IOF)* menyatakan bahwa 1 dari 4 perempuan di Indonesia dengan usia lebih dari 50 tahun memiliki risiko terkena osteoporosis (Hannan et al., 2000; Kanis et al., 2020). Risiko osteoporosis perempuan di Indonesia 4 kali lebih tinggi dibanding laki-laki (Humaryanto et al., n.d.). Bahaya osteoporosis adalah mudah terjadinya fraktur atau patah tulang meskipun dengan aktivitas yang tidak berat. Patah tulang memerlukan penanganan khusus yang membutuhkan waktu dan biaya, dan menurunkan angka produktivitas serta kualitas hidup. Pencegahan dan deteksi dini osteoporosis di masyarakat diharapkan dapat mengurangi angka morbiditas dan komplikasi osteoporosis (Adianti Handajani et al., 2012).

Ibadah Haji merupakan ibadah yang dalam pelaksanaannya memerlukan persiapan fisik dan kesehatan yang baik. Hal ini perlu didukung kesehatan yang prima dalam melaksanakan semua rangkaian tuntunan ibadah haji. Syarat kesehatan untuk calon Jemaah haji tercantum dalam peraturan menteri kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Syarat ini memang diperlukan untuk mendukung kelancaran pelaksanaan ibadah haji. (Kurnia et al., 2020; Kusnali et al., 2020). Mayoritas calon jamaah haji Indonesia berusia lebih dari 40 tahun, dengan jumlah jamaah haji yang lanjut usia (> 60 tahun) terus meningkat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa usia, jenis kelamin, dan status menopause merupakan faktor risiko terjadinya penyakit osteoporosis (Tangking Widarsa et al., 2018). Skrining osteoporosis secara bermakna mencegah atau menurunkan angka patah tulang (Supartono et al., 2021). Deteksi dini osteoporosis pada calon jamaah haji sangat dibutuhkan untuk penanganan yang tepat dan pencegahan terhadap komplikasi, sehingga dapat mendukung kelancaran jamaah haji. Pengetahuan calon jamaah haji tentang fakto risiko osteoporosis akan membantu para calon jamaah haji mengelola faktor risiko dengan pola perilaku dan pola diet tepat. Faktor risiko osteoporosis dikategorikan menjadi dua, yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti riwayat keluarga, jenis kelamin, usia, ras Asia dan Kaukasia, menopause, dan BMI, serta faktor yang dapat diubah seperti, kurangnya aktifitas fisik, asupan kalsium rendah, kekurangan protein, kurang asupan vitamin D, alkohol, merokok, konsumsi kafein, dan penggunaan obat-obatan (Dewi et al., 2020; Tangking Widarsa et al., 2018).

Berdasarkan data wawancara dengan para pengelola kelompok bimbingan ibadah haji (KBIH) dan juga calon jamaah haji di Yogyakarta, didapatkan bahwa pemahaman para calon jamaah haji terkait penyakit osteoporosis masih rendah. Data ini didapatkan dengan wawancara para pengelola kelompok bimbingan ibadah haji (KBIH) dan juga calon jamaah haji dengan jumlah 30 orang. Pertanyaan yang diberikan terdiri dari 5 pertanyaan yaitu pengertian, faktor risiko, pencegahan, pola hidup, serta komplikasi untuk penyakit osteoporosis. Pengetahuan tentang hal tersebut masih rendah, 80 % responden nilainya ≤ 50 , dan nilai rata-rata adalah $44 \pm 38,25$. Berdasarkan data tersebut kami melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat pada calon jamaah haji di Yogyakarta, yaitu deteksi dini osteoporosis dan edukasi serta konsultasi. Peningkatan pengetahuan calon jamaah haji tentang faktor risiko osteoporosis dan deteksi dini osteoporosis, diharapkan akan mengubah pola hidup dan melakukan pengobatan segera untuk kondisinya. Sehingga dapat memperbaiki kondisi penyakit dan lebih sehat pada saat menjalankan ibadah haji. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk

memberikan edukasi kepada calon jamaah haji terkait penyakit osteoporosis melalui leaflet infografis, dan melakukan skrining osteoporosis pada calon jamaah haji di DIY khususnya jamaah KBIH Multazam.

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan pengabdian masyarakat yang diprogramkan berdasarkan permasalahan diatas adalah melakukan skrining osteoporosis dan meningkatkan pengetahuan dengan cara pemberian edukasi tentang penyakit osteoporosis. Metode yang dilakukan adalah observasional analitik untuk kegiatan skrining, dan *pre-post study* untuk kegiatan peningkatan pengetahuan masyarakat setelah pemberian edukasi. Tahapan kegiatan yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Melakukan skrining osteoporosis kepada calon jamaah haji dengan cara pemeriksaan kepadatan tulang, menggunakan alat *Bone Densitometry*. Alat ini merupakan metode mendiagnosis osteoporosis dengan menggunakan prinsip ultrasound di tulang *calcaneus* (tumit) untuk pemeriksaan kepadatan tulang. Diagnosis osteoporosis dapat dilakukan dengan pemeriksaan kepadatan tulang. Hasil kepadatan tulang menjadi dasar diagnosis osteoporosis berdasarkan kriteria dari *World Health Organization* (WHO). *World Health Organization* (WHO) membagi nilai kepadatan tulang berdasarkan T-score menjadi: normal (lebih dari -1 SD atau Standar Deviasi), osteopenia (-1 sampai -2.5 SD), dan osteoporosis (dibawah -2.5 SD) (Dewi et al., 2020)
2. Pemberian edukasi ke calon jamaah haji tentang pengetahuan osteoporosis, yang meliputi materi pengertian osteoporosis, faktor risiko osteoporosis, komplikasi osteoporosis, pencegahan dan deteksi dini osteoporosis. Metode yang digunakan adalah dengan penyampaian materi dengan memberikan leaflet/infografis kepada para calon jamaah haji. Infografis ini juga disebar melalui media sosial *whatsapp* kelompok bimbingan haji. Pengetahuan tentang osteoporosis setelah pemberian edukasi diuji dengan post test, dan dilakukan analisis hasil awal sebelum pemberian edukasi dan setelahnya.
3. Memberikan konsultasi kesehatan langsung kepada calon Jamaah haji yang terdeteksi adanya penurunan kepadatan tulang. Konsultasi ini meliputi penatalaksanaan untuk pasien dengan osteopenia dan osteoporosis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat skrining osteoporosis dan edukasi serta konsultasi tentang penyakit osteoporosis untuk para calon jamaah haji dilaksanakan pada tanggal 25, 26, 27 Desember 2021 dan 2 Januari 2022. Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada calon jamaah haji KBIH Multazam Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul dan Kotamadya Yogyakarta. Jumlah peserta yang ikut adalah 178 orang, terdiri dari 38 orang dari Bantul, 88 orang dari Sleman, dan 55 orang dari kotamadya Yogyakarta. Karakteristik peserta dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik peserta berdasarkan usia dan jenis kelamin

Karakteristik	N (%) N=178
Usia	
< 40 tahun	4 (2,25 %)
41 – 50 tahun	35 (19,66 %)
51 – 60 tahun	66 (37,08 %)
>60 tahun	73 (41,11 %)
Jenis kelamin	
Laki-Laki	85 (47,75 %)

Perempuan	93 (52, 24 %)
-----------	---------------

Sumber: Data Primer

Usia tertua peserta adalah 85 tahun, dan usia terendah 24 tahun. Jenis kelamin terdiri dari 85 Orang (47,75 %) laki-laki dan dan 92 orang (52,24 %) perempuan.

Tahapan kegiatan yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Melakukan skrining osteoporosis kepada calon jamaah haji dengan cara pemeriksaan kepadatan tulang, menggunakan alat *Bone Densitometry*. Alat ini merupakan metode mendiagnosis osteoporosis dengan menggunakan prinsip ultrasound di tulang *calcaneus* (tumit) untuk pemeriksaan kepadatan tulang. Gambar proses pemeriksaan kepadatan tulang pada peserta dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pemeriksaan kepadatan tulang menggunakan *bone densitometry* pada calon Jemaah haji

Hasil kepadatan tulang menjadi dasar diagnosis osteoporosis berdasarkan kriteria WHO. Diagnosis osteoporosis bisa ditegakkan dengan beberapa metode, salah satunya dapat dilakukan dengan pemeriksaan kepadatan tulang (Jeon et al., 2016; Lorentzon & Cummings, 2015). *World Health Organization* (WHO) membagi nilai kepadatan tulang berdasar- kan *T-score* menjadi: normal (lebih dari -1 SD atau Standar Deviasi), osteopenia (-1 sampai -2.5 SD), dan osteoporosis (dibawah -2.5 SD) (Dewi et al., 2020) . Hasil deteksi dini osteoporosis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Proporsi Status Kepadatan Tulang Calon Jemaah Haji

Status Kepadatan tulang	N (%) (n=178)
Normal	15 (8,43 %)
Osteopeni	93 (52, 25 %)
Osteoporosis	70 (39, 33 %)

Sumber: Data Primer

Dari hasil skrining osteoporosis pada calon Jemaah haji di kabupaten Sleman, kabupaten Bantul, dan Kotamadya Yogyakarta didapatkan mayoritas pada kondisi osteopenia (kepadatan tulang berkurang), kemudian disusul kondisi osteoporosis. Data hasil skrining menunjukkan bahwa

densitas tulang peserta secara umum semakin menurun dengan bertambahnya usia. Penurunan densitas tulang dimulai dengan keadaan osteopenia dan bila tidak ada intervensi dapat berkembang ke tahap yang lebih parah yaitu osteoporosis. Osteopenia terlihat juga terjadi pada kelompok peserta pra lansia. Hasil ini sesuai dengan skrining yang dilakukan pada penelitian sebelumnya (Supartono et al., 2021). Penelitian kohort di Amirkola Iran dan penelitian di Gujarat juga memperlihatkan adanya penurunan masa tulang pada pralansia ataupun lansia (Heidari et al., 2017; Mavar et al., 2022).

Osteoporosis merupakan penyakit degeneratif yang terjadi seiring peningkatan usia. Calon Jemaah haji ini memang usia terbanyak pada lanjut usia, sehingga kejadian penyakit degeneratif terutama osteoporosis prevalensinya cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan insidensi osteoporosis lebih tinggi pada usia > 45 tahun, dan juga lebih banyak pada perempuan disbanding pada laki-laki. Aktivitas fisik yang berat menurunkan prevalensi osteoporosis (Tangking Widarsa et al., 2018).

2. Pemberian edukasi ke calon jemaah haji tentang pengetahuan osteoporosis, meliputi materi pengertian osteoporosis, faktor risiko osteoporosis, komplikasi osteoporosis, pencegahan dan deteksi dini osteoporosis. Metode yang digunakan adalah dengan penyampaian materi dengan memberikan leaflet/infografis kepada para calon jemaah haji. Infografis ini diberikan juga melalui media sosial *whatsapp* kelompok bimbingan haji. Infografis yang diberikan seperti pada gambar 2.

Pemberian edukasi dengan media seperti infografis ke media sosial diharapkan lebih efektif dan mudah untuk disebar. Promosi kesehatan memang efektif digunakan dengan menggunakan media seperti poster, leaflet, maupun infografis sebagai upaya pencegahan penyakit hipertensi ataupun diabetes melitus. Beberapa kegiatan pengabdian masyarakat sebelumnya juga menggunakan media ini dalam usaha pencegahan penyakit tersebut di masyarakat. Edukasi kesehatan dapat menggunakan berbagai media, salah satunya adalah menggunakan booklet. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan tingkat pengetahuan sebelum dan setelah dilakukan perlakuan/pemberian media edukasi dengan media teknologi (Hidayah et al., 2019). Edukasi dan penanganan yang tepat pada pasien osteopenia ataupun osteoporosis akan mengurangi angka morbiditas dan meningkatkan kualitas hidup (Hannan et al., 2000; Rozenberg et al., 2020)



Gambar 2. Infografis sebagai bahan edukasi Calon Jemaah Haji

Tingkat pengetahuan calon jemaah haji tentang osteoporosis dilakukan pengukuran setelah pemberian edukasi. Didapatkan hasil rata-rata nilai adalah $82 \pm 35,16$, terjadi peningkatan dibandingkan nilai sebelum edukasi (lihat tabel 3). Dari tabel 3 dapat dilihat adanya peningkatan secara bermakna nilai pengetahuan osteoporosis sebelum edukasi dan setelah edukasi. Hal ini memperlihatkan bahwa pemberian infografis untuk edukasi cukup efektif untuk meningkatkan pengetahuan.

Tabel 3. Hasil Nilai Pengetahuan Osteoporosis sebelum dan sesudah pemberian edukasi

	Sebelum edukasi	Sesudah edukasi	P*
Nilai Pengetahuan Osteoporosis	$44 \pm 38,25$	$82 \pm 35,16$	P= 0,002

- Analisis menggunakan uji t berpasangan

3. Memberikan konsultasi kesehatan kepada calon Jemaah haji yang terdeteksi adanya penurunan kepadatan tulang.

Konsultasi langsung secara individual diberikan kepada peserta yang hasil kepadatannya tulang osteopenia dan osteoporosis. Konsultasi terkait hasil pemeriksaan dan tata laksana tindak lanjutnya. Tata laksana non farmakoterapi yang berkaitan dengan perbaikan pola makan juga gaya hidup, serta tata laksana farmakoterapi yang berkaitan dengan obat-obatan atau suplemen yang harus dikonsumsi. Proses konsultasi dapat dilihat di gambar 3.



Gambar 3. Konsultasi peserta dengan hasil osteopenia dan osteoporosis

Risiko osteoporosis terdiri dari factor risiko yang tidak bisa diubah yaitu. , dan factor risiko yang bisa diubah seperti. Penelitian tentang factor risiko osteoporosis pada usia wanita 30-50 tahun menggambarkan adanya korelasi negatif yang bermakna antara ukuran lingkaran pinggang dengan kepadatan tulang. Pada penelitian sebelumnya juga didapatkan hubungan negatif yang bermakna antara asupan protein dan kalsium dengan kepadatan tulang, tetapi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan vitamin D dan aktivitas fisik dengan kepadatan tulang (Novarinda & Nuryanto, 2015).

Proporsi gangguan kepadatan tulang lebih banyak pada mereka yang tinggal di daerah urban, mempunyai tingkat pendidikan dan pengetahuan yang rendah, tidak melakukan aktivitas olahraga, merokok, dan asupan vitamin D yang kurang. Usia dan IMT secara signifikan berhubungan dengan gangguan kepadatan tulang (Mardiyah & Sartika, 2014).

SIMPULAN

Dalam program pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan deteksi dini osteoporosis dengan hasil sebagian besar telah terjadi penurunan kepadatan tulang (osteopenia) dan osteoporosis. Edukasi dengan media infografis tentang pengetahuan osteoporosis dapat meningkatkan pengetahuan calon Jemaah haji. Konsultasi terhadap pasien osteopenia diharapkan dapat mencegah terjadinya proses lanjut menjadi osteoporosis, dan untuk pasien osteoporosis dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung dan didanai oleh Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Kami mengucapkan terimakasih kepada FK UII dan Bimbingan Haji Multazam Daerah Istimewa Yogyakarta, juga para Jemaah Haji DIY.

REFERENSI

- Adianti Handajani, Betty Roosiermiatie, & Herti Maryani. (2012). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN POLA KEMATIAN PADA PENYAKIT DEGENERATIF DI INDONESIA. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(1). <https://doi.org/10.22435/bpsk.v13i1Jan.2755>
- Dewi, E. C., Wiguna, I. N. A. A., & Nirvana, I. W. (2020). Profil kepadatan tulang wanita menopause di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017. *Intisari Sains Medis*, 11(2). <https://doi.org/10.15562/ism.v11i2.233>
- Hannan, M. T., Felson, D. T., Dawson-Hughes, B., Tucker, K. L., Cupples, L. A., Wilson, P. W. F., & Kiel, D. P. (2000). Risk factors for longitudinal bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 15(4). <https://doi.org/10.1359/jbmr.2000.15.4.710>
- Heidari, B., Muhammadi, A., Javadian, Y., Bijani, A., Hosseini, R., & Babaei, M. (2017). Associated factors of bone mineral density and osteoporosis in elderly males. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 15(1). <https://doi.org/10.5812/ijem.39662>
- Hidayah, N., Kholidah, D., & Mustafa, A. (2019). Edukasi Gizi Dengan Media Booklet Terhadap Tingkat Pengetahuan, Asupan Kalsium Dan Aktivitas Fisik Untuk Mencegah Osteoporosis Pada Lansia. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 8(1).
- Humaryanto, J., Kusdiyah, E., Harahap, A. H., Kedokteran, F., Kesehatan, D. I., & Jambi, U. (n.d.). *PENYULUHAN AWAM DAN PEMERIKSAAN KEPADATAN TULANG PADA MASYARAKAT UMUM SEBAGAI SKRINING AWAL OSTEOPOROSIS*.
- Jeon, Y. K., Kim, B. H., & Kim, I. J. (2016). The diagnosis of osteoporosis. *Journal of the Korean Medical Association*, 59(11). <https://doi.org/10.5124/jkma.2016.59.11.842>
- Kanis, J. A., Harvey, N. C., McCloskey, E., Bruyère, O., Veronese, N., Lorentzon, M., Cooper, C., Rizzoli, R., Adib, G., Al-Daghri, N., Campusano, C., Chandran, M., Dawson-Hughes, B., Javaid, K., Jiwa, F., Johansson, H., Lee, J. K., Liu, E., Messina, D., ... Reginster, J. Y. (2020). Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*, 31(1). <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05176-3>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Petunjuk Teknis Pemeriksaan dan Pembinaan Kesehatan Haji (Petunjuk Teknis Permenkes Nomor 15 Tahun 2016). In *KEMENTERIAN KESEHATAN SEKRETARIAT JENDERAL PUSAT KESEHATAN HAJI*.
- Kurnia, A. D., Melizza, N., Masruroh, N. L., & Setyowati, C. I. (2020). PENDAMPINGAN KADER POS PEMBINAAN TERPADU (POSBINDU) KELOMPOK BIMBINGAN IBADAH HAJI DAN UMROH. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 6(2). <https://doi.org/10.33023/jpm.v6i2.611>
- Kusnali, A., Rustika, R., Puspasari, H. W., Syam, P., Oemiyati, R., Musadad, D. A., & Ristrini, R. (2020). Tingkat Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Jemaah Haji terkait Istithaah Kesehatan di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 22(4). <https://doi.org/10.22435/hsr.v22i4.2244>

- Lorentzon, M., & Cummings, S. R. (2015). Osteoporosis: The evolution of a diagnosis. *Journal of Internal Medicine*, 277(6). <https://doi.org/10.1111/joim.12369>
- Mardiyah, S., & Sartika, R. A. D. (2014). Gangguan Kepadatan Tulang pada Orang Dewasa di Daerah Urban dan Rural. *Kesmas: National Public Health Journal*. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v0i0.380>
- Mavar, Dr. R., Thakrar, Dr. G., & Mukhi, Dr. S. (2022). Awareness and Knowledge of Osteoporosis in Elderly Individual. *International Journal of Health Sciences and Research*, 12(9). <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20220917>
- Novarinda, Z., & Nuryanto, N. (2015). HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG, ASUPAN ZAT GIZI, DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KEPADATAN TULANG PADA WANITA USIA 30-50 TAHUN. *Journal of Nutrition College*, 4(1). <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i1.8625>
- RISKESDAS. (2018). Riset Kesehatan Dasar 2018. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Rozenberg, S., Bruyère, O., Bergmann, P., Cavalier, E., Gielen, E., Goemaere, S., Kaufman, J. M., Lapauw, B., Laurent, M. R., de Schepper, J., & Body, J. J. (2020). How to manage osteoporosis before the age of 50. In *Maturitas* (Vol. 138). <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.004>
- Supartono, B., Sofia Wardhani, & Prita Kusumaningsih. (2021). Skrining Osteoporosis Dengan Ultrasonografi Kalkaneus Sebagai Upaya Pencegahan Patah Tulang Pada Usia Lanjut. *Society*, 1(2). <https://doi.org/10.37802/society.v1i2.132>
- Tangking Widarsa, I. K., Darwata, I. W., Sarmadi, M., Judi Rachmanu, M., P Ratna Juwita, D. A., Pradnyawati, L. G., & Hegard Sukmawati, N. M. (2018). Association between osteoporosis and age, physical activity and obesity in elderly of Tulikup Village, Gianyar. *Warmadewa Medical Journal*, 3(2).