

ASUPAN KALSIUM, VITAMIN D, DAN PENGETAHUAN DENGAN FAKTOR RISIKO OSTEOPOROSIS PADA WANITA PRA LANSIA DAN LANSIA DI BANGUNJIWO YOGYAKARTA

Calcium and vitamin D intake, knowledge, and osteoporosis risk factors among pre-elderly and elderly women in Bangunjiwo, Yogyakarta

Liana Agustina dan Adhila Fayasari*

Program Studi Gizi, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Email korespondensi: fayasari@gmail.com

Submitted: July 13th 2025

Revised: November 8th 2025

Accepted: November 18th 2025

How to cite: Agustina, L., & Fayasari, A. (2025). Calcium and vitamin D intake, knowledge, and osteoporosis risk factors among pre-elderly and elderly women in Bangunjiwo, Yogyakarta. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 10(2), 136-149.

This is an open access article under the CC-BY license



ABSTRACT

Osteoporosis commonly occurs among pre-elderly and elderly women, characterized by decreased bone mass and changes in the microarchitecture of bone tissue, leading to bone fragility and an increased risk of fractures. The study aimed to analyze the association between calcium intake, vitamin D intake, and osteoporosis-related knowledge with the risk of osteoporosis among pre-elderly and elderly women. A cross sectional study was conducted involving 127 pre-elderly and elderly women in Bangunjiwo, Bantul, selected through purposive sampling. Data collected included subject characteristics, calcium, and vitamin D intake (measured using a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)), osteoporosis knowledge (measured using a structured questionnaire), and osteoporosis risk (assessed using the OPAQ-PF questionnaire). Data were analyzed using the chi-square test with a significance level of $\alpha < 0,05$. The results showed that more than 90% of both pre-elderly and elderly subjects were at risk of osteoporosis. A significant association was found between calcium intake and osteoporosis risk ($p < 0,001$), as well as between knowledge and osteoporosis risk ($p = 0,041$). However, no significant association was found between vitamin D intake and osteoporosis risk ($p = 0,071$). In conclusion, this study identified calcium intake and knowledge as factors associated with the risk of osteoporosis among pre-elderly and elderly women, while vitamin D intake was not significantly associated with osteoporosis risk.

Keywords: Calcium Intake, Elderly, Knowledge, Osteoporosis Risk, Vitamin D Intake

ABSTRAK

Osteoporosis banyak terjadi pada wanita pralansia dan lansia yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan perubahan mikroarsitektur (bentuk mikro) jaringan tulang sehingga menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan kalsium, vitamin D, dan pengetahuan osteoporosis dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia. Penelitian menggunakan dengan desain *cross sectional* pada wanita pralansia dan lansia di Bangunjiwo, Bantul menggunakan *pusposive sampling* sebanyak 127 subjek. Data yang dikumpulkan antara lain data karakteristik, asupan kalsium, dan vitamin D (diukur dengan SQ-FFQ), pengetahuan

diukur dengan kuesioner dan risiko osteoporosis dengan kuesioner OPAQ-PF. Data dianalisis dengan *chi-square* ($\alpha < 5\%$). Hasil penelitian ini menunjukkan sebanyak >90% baik pralansia dan lansia mengalami risiko osteoporosis. Terdapat hubungan asupan kalsium dengan faktor risiko osteoporosis ($p < 0,001$), hubungan pengetahuan dengan faktor risiko osteoporosis ($p = 0,041$), serta tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin D dengan faktor risiko osteoporosis $p = 0,071$. Pada penelitian ini faktor yang memengaruhi risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia adalah asupan kalsium dan pengetahuan terkait faktor risiko osteoporosis, namun tidak pada asupan vitamin D.

Kata Kunci: Asupan Kalsium, Asupan Vitamin D, Lansia, Pengetahuan, Risiko Osteoporosis

PENDAHULUAN

Lansia merupakan umur yang rentan terhadap berbagai penyakit dan gangguan kesehatan (Rauf et al., 2021). Umur pralansia dimulai pada 45-59 tahun dan lanjut usia 60 tahun ke atas (Kemenkes RI, 2020a). Proses penuaan dapat mengurangi fungsi tubuh yang dapat menyebabkan penyakit tekanan darah tinggi, gagal jantung, diabetes, kolesterol, asam urat, gangguan fungsi ginjal, dan osteoporosis adalah beberapa penyakit yang membuat orang tua sulit melakukan aktivitas sehari-hari (Rauf et al., 2021).

Berdasarkan penelitian Vos et al. (2020), osteoporosis ditemukan di wilayah Asia-Pasifik sebanyak (10-30%) pada perempuan berusia lebih dari 40 tahun. Di sisi lain, osteoporosis pada laki-laki di Uni Eropa ditemukan sebesar 6,6% pada laki-laki berusia 50 tahun atau lebih dan meningkat menjadi 16,6% pada laki-laki berusia 80 tahun atau lebih. Jumlah penduduk Indonesia diperkirakan akan meningkat menjadi 237 juta pada tahun 2023 dan 71 juta di antaranya akan berusia lebih dari 60 tahun pada tahun 2050. Akibatnya, jumlah orang yang menderita osteoporosis diperkirakan

akan meningkat (Kemenkes RI, 2024). Hasil penelitian Marfianti et al. (2024) di Yogyakarta dengan 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.

Wanita menopause memiliki risiko 5,6 kali lebih tinggi mengalami osteoporosis dibandingkan wanita yang belum menopause, terutama akibat penurunan kadar hormon estrogen (Wildawati et al., 2020). Faktor lain yang dapat menyebabkan osteoporosis yaitu usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, gaya hidup, asupan kalsium dan vitamin D yang kurang, kebiasaan merokok, mengonsumsi minuman beralkohol, dan kurangnya aktivitas fisik (Andrean et al., 2023).

Kebutuhan tubuh akan kalsium dapat dipenuhi melalui sumber makanan yang tinggi kalsium dan terdapat pada sayuran seperti bayam, brokoli, sawi, buah-buahan seperti jeruk, pisang, semangka. Faktor yang dapat membantu penyerapan kalsium adalah vitamin D, keasaman lambung, dan laktosa (Nurmaliza et al., 2021).

Bertambahnya pengetahuan tentang mengonsumsi makanan yang kaya kalsium, melakukan aktivitas fisik secara teratur, mendapatkan cukup paparan matahari sebagai vitamin D, dan menghindari minuman beralkohol dan berkafein adalah beberapa cara untuk mencegah osteoporosis sedini mungkin (Pusdatin Kemenkes RI, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan antara pengetahuan dan pola makan terhadap osteoporosis. Penelitian di Kota Sorong menyatakan bahwa terdapat hubungan tingkat pengetahuan dan risiko osteoporosis pada wanita pramenopause di wilayah kerja Puskesmas Malawei (Mansoben et al., 2021). Penelitian Purwaningsih & Khairani (2018) menunjukkan bahwa kebiasaan makan sehari-hari lansia yang berhubungan signifikan dengan kejadian osteoporosis. Hasil penelitian Biki et al., (2023) menemukan bahwa individu yang kekurangan asupan kalsium berisiko 5,5 kali lebih besar mengalami osteoporosis daripada individu yang mendapatkan asupan kalsium yang cukup. Pemberian suplemen vitamin D harian (dengan kalsium) dapat menurunkan risiko patah tulang. Kadar optimal 25(OH)D pada pasien dengan atau berisiko osteoporosis: 30 hingga 60 ng/mL (Pickering et al., 2025).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada penelitian ini dengan melakukan sesi wawancara kepada kader posyandu dan ibu-ibu

lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Bantul, Yogyakarta. Hasil studi pendahuluan menunjukkan terdapat lansia kurang mengetahui penyakit osteoporosis, makanan yang tinggi kalsium untuk mencegah penyakit osteoporosis, dan faktor yang dapat mencegah penyakit osteoporosis. Akibat dari kurangnya pengetahuan ini berdampak pada rendahnya kesadaran lansia terhadap pentingnya pencegahan osteoporosis. Oleh karena itu, peningkatan edukasi mengenai gizi dan kesehatan tulang menjadi hal yang sangat penting untuk menurunkan risiko osteoporosis di kalangan lansia. Berdasarkan uraian di atas, penelitian bertujuan untuk menilai hubungan antara asupan kalsium dan pengetahuan osteoporosis dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Bantul, Yogyakarta.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* pada wanita lansia dan pralansia di Bangunjiwo, Bantul, Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada Januari-Maret 2025 dengan jumlah sampel sebanyak 127 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* melalui posbindu. Subjek ialah wanita usia 45-75 tahun, berdomisili di kelurahan Bangunjiwo, dapat diajak berkomunikasi, dan bersedia menjadi subjek. Kriteria eksklusi adalah pernah mengalami fraktur, mengalami imobilisasi, dan mengonsumsi obat kortikosteroid.

Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik subjek berupa usia, pekerjaan, dan riwayat penyakit menggunakan kuesioner. Asupan kalsium dan vitamin D diukur menggunakan SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency*) yang terdiri atas 50 item makanan/minuman. Item makanan dikumpulkan dari TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia), *nutrisurvey* dan jurnal (Bourassa et al., 2022; Kemenkes RI, 2020b).

Hasil kuesioner kemudian dihitung rata-rata asupan/orang/hari, jika jawaban dalam minggu, maka frekuensi dibagi 7, sedangkan jika jawaban dalam bulan maka frekuensi dibagi 30, kemudian dikali dengan porsi dan dianalisis dengan *Nutrisurvey* yang *database*-nya telah diperbarui untuk didapatkan nilai kalsium dan vitamin D per hari. Data asupan dibagi dengan kebutuhan sesuai usia menurut AKG 2019 (Kemenkes RI, 2019).

Data pengetahuan tentang osteoporosis diukur menggunakan kuesioner terstruktur terdiri atas 15 pertanyaan berbentuk pilihan (ya/tidak). Kuesioner dimodifikasi dari penelitian Khairiah (2017), hasil validitas $r > 0,6$ dan realibilitas 0,95. Skor untuk pertanyaan benar diberi nilai 1 dan salah diberi nilai 0. Semua skor ditotal dan dibagi nilai maksimum kemudian dikategorikan menjadi: Baik (76-100%), Cukup (56-75%), dan Kurang ($< 56\%$) (Nursalam, 2016). Pertanyaan pengetahuan berkisar

mengenai definisi osteoporosis, jenis osteoporosis, penyebab osteoporosis, pencegahan osteoporosis.

Data faktor risiko osteoporosis diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner *Osteoporosis Assessment Questionnaire Physical Function* (OPAQ-PF) dengan 15 item pertanyaan berbentuk pernyataan tidak ada kesulitan dengan nilai 0, kesulitan sangat ringan 1, kesulitan ringan 2, kesulitan sedang 3, kesulitan berat 4, dan kesulitan sangat berat 5 (Nixon et al., 2014). Seluruh skor pertanyaan ditotal dengan nilai maksimum 75. Hasil uji validitas dengan nilai rata-rata r 0,355 dan realibilitas *Cronbach alpha* 0,529. Data dikategorikan berdasarkan nilai *cut off* rata-rata berisiko ($> 37,5$) dan tidak berisiko ($\leq 37,5$).

Data dianalisis dengan *Program for Social Science* (SPSS) for Windows dengan analisis univariat dan bivariat. sedangkan pada riwayat penyakit degeneratif lansia (60,9%) untuk riwayat penyakit patah tulang/fraktur pra lansia (0,8%), yang mengalami menopause pra lansia (26,8%), riwayat merokok pra lansia dan lansia (50%), sedangkan untuk paparan asap rokok lingkungan (68,2%). Pra lansia dan lansia masih jarang konsumsi vitamin D/kalsium (94,6%), sedangkan asupan kalsium pada pra lansia dan Analisis univariat menggunakan frekuensi dan persentase, sedangkan analisis bivariat menggunakan pearson *Chi-square* dan *Fischer exact test*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan oleh Komite Etik Kesehatan Universitas

Muhamadiyah Purwokerto dengan nomor KEPK/UMP/104/I/2025.

HASIL

Subjek pada penelitian ini yaitu lansia usia 45-75 dengan jumlah

keseluruhan 150 orang pralansia dan lansia. Berikut gambaran karakteristik lansia di Padukuhan Tirto dan Jipangan, Bangunjiwo. Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek.

Tabel 1.
Karakteristik pralansia dan lansia di wilayah Bangunjiwo, Bantul

Variabel Karakteristik	Pra-lansia		Lansia	
	n	%	n	%
Usia	56	44,1	71	55,9
Pekerjaan				
Tidak bekerja	15	30,0	35	70,0
Buruh/tani/nelayan	31	57,4	24	42,6
Pedagang/ wiraswasta	5	55,6	4	44,4
Pegawai swasta	2	50,0	2	50,0
Lain-lain	3	30,0	7	70,0
Riwayat penyakit degeneratif				
Ya	18	39,1	28	60,9
Tidak	38	46,9	43	53,1
Riwayat penyakit patah tulang				
Fraktur/patah tulang	1	100	0	0,0
Tidak pernah	55	43,7	71	56,3
Status Menopause				
Ya	15	26,8	8	11,3
Tidak	41	73,2	63	88,7
Riwayat merokok				
Ya setiap hari	1	50,0	1	50,0
Tidak pernah	55	44,0	70	56,0
Paparan asap rokok lingkungan				
Ya setiap hari	1	33,3	2	66,7
Ya tidak setiap hari	7	31,8	15	68,2
Tidak pernah	48	47,1	54	52,9
Konsumsi Vitamin D/Kalsium				
Ya, 1x/minggu	1	1,8	1	1,4
Ya, 2-3/sebulan	2	3,6	2	2,8
Jarang/Tidak pernah	53	94,6	68	95,8
Asupan Kalsium				
Kurang	52	92,9	68	95,8
Cukup	4	7,1	3	4,2
Asupan Vitamin D				
Kurang	52	92,9	66	93,0
Cukup	4	7,1	5	7,0
Pengetahuan				
Kurang	30	53,6	45	63,4
Cukup	26	46,4	26	36,6
Risiko osteoporosis				
Risiko	53	94,6	67	94,4
Tidak risiko	3	5,4	4	5,6

Tabel 2.
Hubungan asupan kalsium, vitamin D dan pengetahuan tentang osteoporosis dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia

Variabel	Resiko Osteoporosis			<i>p</i>
	Berisiko	Tidak	Total	
Asupan kalsium				
Kurang	119 (99,2)	1 (0,8)	120 (100)	0,000
Cukup	1 (14,3)	6 (85,7)	7 (100)	
Pengetahuan tentang osteoporosis				
Kurang	68 (90,7)	7 (9,3)	75 (100)	0,041
Cukup	52 (100)	0 (0,0)	52 (100)	
Asupan vitamin D				
Kurang	60 (90,9)	6 (9,1)	66 (100)	0,071
Cukup	60 (98,4)	1 (1,6)	61 (100)	

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik pralansia dan lansia dengan usia pralansia (44,1%) dan usia lanjut (55,9%), dengan rata-rata usia 58 tahun. Diketahui juga pralansia yang masih bekerja buruh/tani/nelayan (57,4%), dan lansia sisanya tidak bekerja (70%), lansia dilakukan pengukuran secara langsung dengan menggunakan kuesioner Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ), data kemudian dijumlahkan dan dikategorikan dengan kategori asupan kalsium lansia kurang (95,8%), sedangkan untuk asupan vitamin D pralansia kurang (92,9%) dan asupan vitamin D lansia kurang (93%), serta pengetahuan kategori kurang lansia (63,4%), dan faktor risiko osteoporosis lansia (94,4%).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hubungan antara beberapa variabel dengan risiko osteoporosis. Hubungan antara pengetahuan dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta ($p=0,041$). Terdapat hubungan antara asupan kalsium

dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta ($p<0,001$), dengan proporsi asupan kalsium kurang dan berisiko osteoporosis sebanyak 99,2% dibanding dengan asupan kalsium cukup dan berisiko osteoporosis 14,3%, namun tidak ada hubungan antara vitamin D dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta ($p=0,071$).

DISKUSI

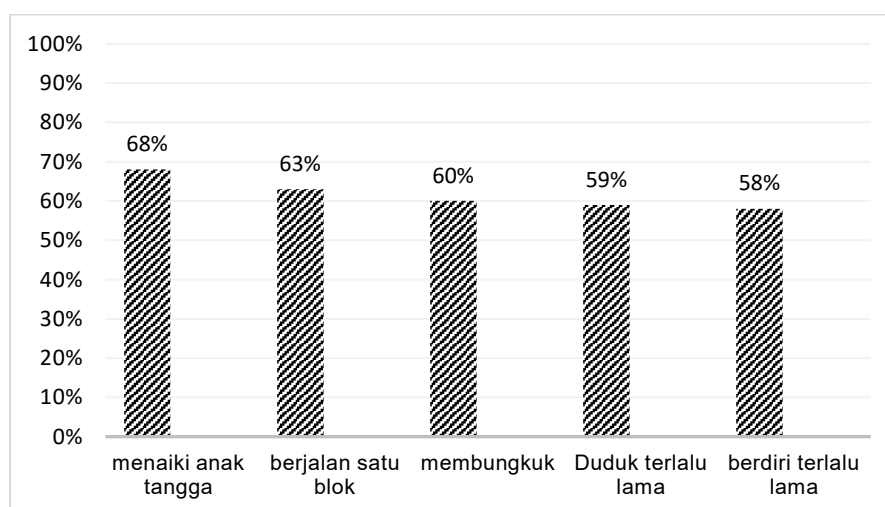
Lanjut usia adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Pada usia ini merupakan tahap akhir dari perkembangan pada siklus hidup manusia. Pengelompokan lansia dibagi menjadi 2 yaitu kelompok pralansia usia 45-59 tahun dan lanjut usia 60 tahun ke atas (Kemenkes RI, 2020a). Data penelitian ini sebanyak 56 orang pralansia (44,1%) dan 71 orang lansia (55,9%). Usia lansia 61-73 (51,4%) mayoritas lanjut usia lebih tinggi terkena osteoporosis

dikarenakan pertumbuhan tulang akan semakin berkurang sehingga tulang tidak dapat digantikan dan tulang menjadi lemah dan rapuh.

Risiko osteoporosis merata baik di pralansia dan lansia sebanyak lebih dari 90%. Faktor risiko osteoporosis yang didapatkan dalam penelitian ini dengan kategori risiko osteoporosis (94,5%) dan tidak risiko osteoporosis (5,5%). Berdasarkan hasil kuesioner faktor risiko osteoporosis aktivitas fisik yang sulit dilakukan lansia yaitu menaiki anak tangga dengan nilai (68%), berjalan dari satu blok ke blok lainnya dengan nilai (63%), membungkuk untuk melakukan aktivitas sehari-hari dengan nilai 60%, mengangkat benda untuk melakukan aktivitas sehari-hari dan duduk terlalu lama membuat sulit bergerak dengan nilai 59%, dan berdiri terlalu lama untuk melakukan aktivitas sehari-hari dengan nilai 58% (Gambar 1). Penelitian oleh Dostan et al. (2023)

menyatakan bahwa wanita lansia dengan kepadatan mineral tulang rendah mengalami penurunan kapasitas muskuloskeletal yang memengaruhi kecepatan berjalan dan stabilitas saat menaiki tangga. Hal ini menyebabkan gangguan kemampuan fungsional, seperti kontrol panggul dan pinggul.

Massa tulang menurun selaras dengan peningkatan usia dengan laju 0,5% per tahun setelah mencapai puncaknya. Wanita memiliki risiko osteoporosis primer yang lebih tinggi karena mencapai puncak kepadatan mineral tulang yang lebih rendah dibandingkan pria, tetapi risiko ini semakin meningkat akibat penurunan estrogen pascamenopause. Wanita berusia 50 tahun ke atas memiliki tingkat osteoporosis empat kali lipat lebih tinggi dan tingkat osteopenia dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan pria (See et al., 2025).



Gambar 1. Distribusi gejala yang dirasakan faktor risiko osteoporosis

Hasil penelitian ini menunjukkan lansia yang memiliki riwayat penyakit degeneratif sebanyak 46 orang (36,2%). Diabetes melitus, baik tipe 1 maupun tipe 2 (T2DM), dikaitkan dengan penurunan kekuatan tulang serta peningkatan risiko patah tulang (Poiana & Capatina, 2017). Hiperglikemia pada penderita diabetes menyebabkan glikosuria dan hiperkalsiuria sehingga terjadi penurunan kualitas tulang (Abdulameer et al., 2012). Hasil penelitian ini menunjukkan lansia yang memiliki riwayat fraktur, tidak pernah 126 orang (99,2%) dan yang memiliki riwayat fraktur sebanyak 1 orang (8%). Seseorang yang memiliki riwayat fraktur massa tulang lebih mudah rapuh dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat fraktur (Suarni, 2017).

Hasil penelitian ini menunjukkan seseorang yang memiliki kebiasaan merokok setiap hari 3 orang (2,4%), kebiasaan merokok tidak setiap hari 22 orang (17,3%), dan tidak merokok 102 orang (80,3%). Perilaku merokok dikaitkan dengan pengaruh pada pertumbuhan tulang. Pada wanita merokok akan menghasilkan hormon estrogen lebih sedikit sehingga cenderung mengalami menopause lebih awal yang berpengaruh pada fungsi estrogen dalam kepadatan tulang (Mamasta & Maulina, 2021).

Hubungan Pengetahuan dengan Faktor Risiko Osteoporosis

Terdapat hubungan antara pengetahuan dengan faktor risiko

osteoporosis ($p=0,041$). Berdasarkan hasil kuesioner pengetahuan terdapat 15 pertanyaan tentang pengetahuan osteoporosis. Pengetahuan tentang jenis osteoporosis merupakan bagian yang paling kurang dipahami oleh subjek dengan nilai 24%, sedangkan untuk pengetahuan penyebab osteoporosis dengan nilai 31% dan pengetahuan definisi osteoporosis dengan nilai 43%.

Penelitian ini sejalan dengan Mansoben et al. (2021) yang menyatakan bahwa pengetahuan tentang osteoporosis merupakan bagian penting dari perubahan perilaku sehingga semakin baik pengetahuan, maka kemampuan pencegahan osteoporosis semakin meningkat. Pengetahuan yang baik mengenai osteoporosis berkorelasi positif dengan perilaku pencegahan seperti peningkatan konsumsi kalsium, penggunaan suplemen, dan keterlibatan dalam aktivitas fisik teratur (Sani et al., 2020). Pengetahuan yang baik dapat meningkatkan kesadaran individu akan pentingnya menjaga kepadatan tulang dan pola hidup sehat untuk menurunkan risiko osteoporosis.

Hubungan Asupan Kalsium dengan Faktor Risiko Osteoporosis

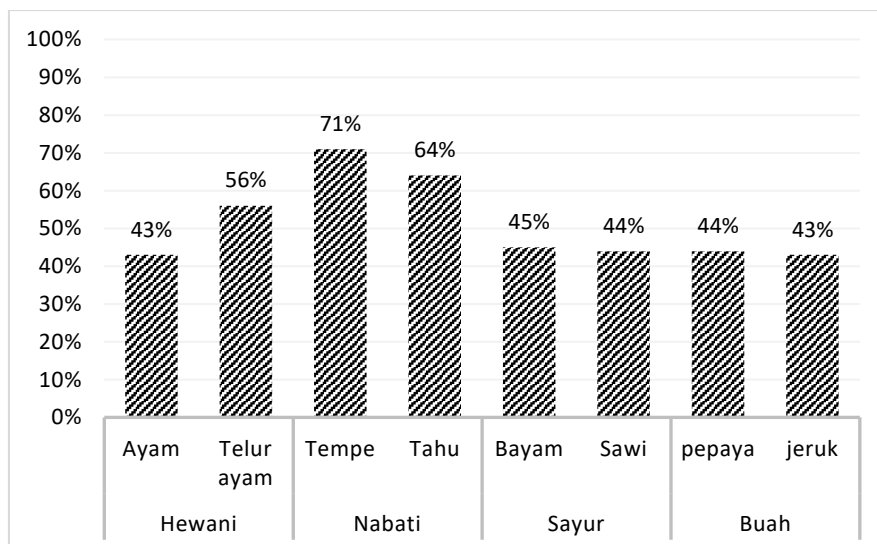
Terdapat hubungan asupan kalsium dengan risiko osteoporosis $p=<0,001$ pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Gorontalo bahwa ada hubungan asupan kalsium

dengan tingkat risiko osteoporosis pada lansia di LKS Beringin (Biki et al., 2023). Berdasarkan hasil yang didapatkan dengan menggunakan kuesioner (SQ-FFQ), subjek paling sering mengonsumsi sumber kalsium hewani seperti telur ayam (56%) dan ayam (43%), serta sumber kalsium nabati seperti tempe (71%), tahu (64%), dan sayuran seperti bayam (45%), sawi (44%), serta buah pepaya (44%) dan jeruk (43%) (Gambar 2).

Total asupan kalsium harian masih tergolong rendah karena sebagian besar subjek hanya mengonsumsi makanan tersebut dalam jumlah terbatas dan tidak secara rutin mencukupi kebutuhan kalsium harian ≥ 1200 mg. Selain itu, penyerapan kalsium juga dipengaruhi oleh zat yang menghambat penyerapan

kalsium seperti serat, asam fitat, dan oksalat karena masih sering dikonsumsi oleh subjek. Hal ini dikarenakan zat tersebut dapat menyebabkan rendahnya bioavailabilitas kalsium, terutama pada bayam yang mengandung oksalat yang cukup tinggi (Akter, et al., 2024).

Asupan kalsium yang cukup dari makanan diperlukan untuk homeostasis tulang. Asupan gizi yang kurang dapat menyebabkan pembentukan abnormal tulang dan jaringan sehingga asupan kalsium yang kurang mencukupi akan menyebabkan lansia berisiko osteoporosis (Al Anouti et al., 2019; Stromsnes et al., 2024). Efisiensi penyerapan kalsium sangat bervariasi antar-individu.



Gambar 2. Distribusi bahan makanan sumber kalsium yang sering dikonsumsi

Kalsium diserap di usus melalui dua mekanisme, yaitu penyerapan aktif dan penyerapan pasif. Penyerapan aktif di usus halus proksimal diatur oleh asupan makanan dan kebutuhan tubuh, yang dikendalikan oleh 1,25(OH)₂D, tetapi transpor aktif ini bersifat jenuh karena kebutuhan protein pengikat kalsium untuk pengangkutan kalsium melintasi sel-sel usus ke dalam darah. Penyerapan pasif yang terjadi di bagian distal usus, tidak jenuh dan meningkat seiring dengan meningkatnya asupan kalsium. Senyawa lain dalam makanan yang membuat kalsium lebih larut, seperti protein susu dan laktosa, membantu merangsang penyerapan kalsium secara pasif (Booth & Camacho, 2013).

Menurut Kemenkes RI (2019) yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia terutama asupan kalsium yang dibutuhkan lansia sebesar 1.200 mg/hari. Untuk itu dibutuhkan asupan makanan yang mengandung tinggi kalsium untuk memenuhi kebutuhan kalsium dalam tubuh lansia. Sumber kalsium terbaik adalah susu dan produk olahannya, ikan yang dimakan bersama tulangnya, kacang-kacangan dan produk olahannya seperti tempe, tahu, buah dan sayur seperti brokoli, kangkung, sawi hijau, peterseli, seledri air, asparagus, bayam, daun singkong, kol, rumput laut. Susu dan produk olahannya seperti keju dan yoghurt mempunyai ketersediaan kalsium yang lebih tinggi dilihat dari segi penyerapannya (Gibson, 2005).

Beberapa senyawa dalam makanan seperti selulosa, fosfat, oksalat, dan pektin termetoksilasi, dapat membentuk kompleks tak larut dengan kalsium sehingga mengurangi penyerapannya (Peacock, 2010).

Hubungan Asupan Vitamin D dengan Risiko Osteoporosis

Dalam penelitian tidak ada hubungan antara vitamin D dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini sejalan dengan Yildirim (2021) yang menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara osteoporosis dan defisiensi vitamin D ($p=0,65$). Penelitian pada residen anastesi didapatkan hubungan yang signifikan antara kadar vitamin D pada residen anesthesiologi dengan konsumsi vitamin D, makanan berkalsium tinggi, frekuensi olahraga, riwayat infeksi COVID-19, komorbiditas, dan durasi paparan sinar matahari. Kadar vitamin D optimal pada profesional yang mengonsumsi suplemen vitamin D (Tantri et al., 2022).

Masalah defisiensi vitamin D masih menjadi masalah global termasuk di Indonesia. Angka defisiensi ini masih terbatas, prevalensi defisiensi 25(OH)D pada perempuan lansia Indonesia yang dirawat di institusional adalah sekitar 35,1% (Setiati, 2008). Data terbaru pada anak-anak prevalensi hipovitaminosis D adalah 33% dan lebih tinggi pada perempuan (60% vs 40%) (Octavius et

al., 2023). Vitamin D dan kalsium sangat penting untuk menjaga kesehatan tulang dan kekurangannya merupakan faktor risiko penting untuk perkembangan osteoporosis.

Adapun tidak ada hubungannya dikarenakan risiko osteoporosis dan fraktur (OF) muncul dari kombinasi berbagai faktor, terutama yang menurunkan densitas mineral tulang, tetapi juga faktor lain yang tidak selalu terkait langsung. Banyak faktor meningkatkan risiko, seperti massa tulang puncak yang rendah, gangguan hormonal, penggunaan obat tertentu (misalnya glukokortikoid), merokok, aktivitas fisik rendah, asupan kalsium dan vitamin D kurang, ras, ukuran tubuh kecil, serta riwayat fraktur pribadi atau keluarga. Semakin banyak faktor risiko yang dimiliki seseorang, semakin tinggi kemungkinan fraktur (Voulgaridou et al., 2023).

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara asupan kalsium dan pengetahuan dengan risiko osteoporosis, namun tidak ada hubungan antara vitamin D dengan risiko osteoporosis pada pralansia dan lansia di Kalurahan Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Adapun saran bagi peneliti selanjutnya untuk memperluas area penelitian dan menambah subjek agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan dapat mewakili kondisi populasi secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kader Posyandu Kelurahan Bangunjiwo, Bantul, Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dalam proyek penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen yang telah membimbing dan semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdulameer, S. A., Sulaiman, S. A., Hassali, M. A., Subramaniam, K., & Sahib, M. N. (2012). Osteoporosis and type 2 diabetes mellitus: what do we know, and what we can do? *Patient Preference and Adherence*, 6, 435-448.
- Akter, S., Netzel, M., Tinggi, U., Fletcher, M., Osborne, S., dan Sultanbawa, Y. (2020). Interactions between phytochemicals and minerals in *Terminalia ferdinandiana* and implications for mineral bioavailability. *Front. Nutr.*, 7:598219. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.598219>
- Al Anouti, F., Taha, Z., Shamim, S., Khalaf, K., Al Kaabi, L., & Alsafar, H. (2019). An insight into the paradigms of osteoporosis: from genetics to biomechanics. *Bone Reports*, 11, 100216.
- Andrean, D., Najirman, N., & Kurniawan, E. (2023). Pathophysiology and management of primary osteoporosis: a narrative literature review. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, 7(8), 3548-3555.

- Biki, E. A., Febriyona, R., & Sudirman, A. N. (2023). Hubungan asupan kalsium dengan tingkat risiko osteoporosis pada lansia di LKS Beringin. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 6538–6546.
- Booth, A. & Camacho, P. (2013). A closer look at calcium absorption and the benefits and risks of dietary versus supplemental calcium. *Postgraduate Medicine*, 125(6), 73–81.
- Bourassa, M. W., Abrams, S. A., Belizán, J. M., Boy, E., Cormick, G., Quijano, C. D., Gibson, S., Gomes, F., Hofmeyr, G. J., Humphrey, J., Kraemer, K., Lividini, K., Neufeld, L. M., Palacios, C., Shlisky, J., Thankachan, P., Villalpando, S., & Weaver, C. M. (2022). Interventions to improve calcium intake through foods in populations with low intake. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1511(1), 40–58.
- Cotter, E. J., Klosterman, E. L., Winzenried, A. E., Greiner, J. J., & Grogan, B. F. (2021). Osteoporosis screening is often indicated but overlooked prior to rotator cuff repair. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, 3(3), e659–e665.
- Dostan, A., Dobson, C. A., & Vanicek, N. (2023). Relationship between stair ascent gait speed, bone density and gait characteristics of postmenopausal women. *PLOS ONE*, 18(3), e0283333.
- Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan RI. (2019). Angka Kecukupan Gizi.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan RI. (2020a). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020.
- [Kemenkes RI]. Kementerian Kesehatan RI. (2020b). Tabel Komposisi Pangan Indonesia.
- [Kemenkes RI]. Kementerian Kesehatan RI. (2024). Laporan Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023.
- Khairiah, M. (2017). Hubungan pengetahuan wanita usia tentang osteoporosi premenopause dengan perilaku pencegahan osteoporosis. *Skripsi*. Jombang: STIKES Insan Cendikia Medika.
- Mamasta, K F. A. & Maulina, B. (2021). Hubungan antara derajat perilaku merokok dengan indeks bone mineral density (bmd) di RS Murni Teguh Medan tahun 2020. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 10(1), 39–48.
- Mansoben, N., Gurning, M., & Soka, VT. (2021). Hubungan pengetahuan dengan pencegahan osteoporosis pada wanita premenopause di wilayah kerja Puskesmas Malawei kota Sorong. *Journal of Nursing and Health*, 6(2), 104–114.
- Marfianti, E., Kasyiva, M., & Sabila, A. B. (2024). Deteksi dini dan peningkatan pengetahuan penyakit osteoporosis pada calon jamaah haji di Yogyakarta. *Jurnal Abdimas Madani dan Lestari (JAMALI)*, 6(1), 1–8.
- Nixon, A., Kerr, C., Doll, H., Naegeli, A. N., Shingler, SL., Breheny, K., Burge, R., Gold, D. T., & Silverman, S. (2014). Osteoporosis assessment questionnaire-physical function (opaq-pf): a psychometrically validated osteoporosis-targeted patient reported outcome measure of daily activities of physical function. *Osteoporosis International*, 25(6), 1775–1784.
- Nurmaliza, N., Ratih, R. H., Yusmaharani, Y., & Siagian, D. S. (2021). Hubungan asupan kalsium terhadap status kepadatan mineral

- tulang pada wanita usia subur di kota Pekanbaru. *Jurnal SMART Kebidanan*, 8(2), 176.
- Nursalam, N. (2016). Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis. Jakarta: Salemba Medika.
- Octavius, G. S., Shakila, A., Meliani, M., & Halim, A. (2023). Vitamin D deficiency is a public health emergency among Indonesian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prevalence. *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 28(1), 10-19.
<https://doi.org/10.6065/apem.2244170.085>
- Peacock, M. (2010). Calcium metabolism in health and disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(Supplement_1), S23-S30.
- Pickering, M. E., Souberbielle, J. C., Boutten, A., Breuil, V., Briot, K., Chapurlat, R., Fardellone, P., Javier, R. M., Koumakis, E., & Cortet, B. (2025). Daily or intermittent vitamin D supplementation in patients with or at risk of osteoporosis: position statement from the GRIIO. *Joint Bone Spine*, 92(3), 105858.
- Poiana, C. & Capatina, C. (2017). Fracture risk assessment in patients with diabetes mellitus. *Journal of Clinical Densitometry*, 20(3), 432-443.
<https://doi.org/10.1016/j.jocd.2017.06.011>
- Purwaningsih, P. & Khairani, A. I. (2018). Hubungan kebiasaan makan dengan kejadian osteoporosis pada lansia di puskesmas kutalimbaru kecamatan kutalimbaru kabupaten deli serdang. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, 3(1), 82-91.
- [Pusdatin Kemenkes RI] Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. (2020). Situasi Osteoporosis di Indonesia. Kementerian Kesehatan RI.
<https://Pusdatin.Kemkes.Go.Id/Resources/Download/Pusdatin/Infodatin/Infodatin-Osteoporosis2020.Pdf>.
- Rauf, S., Malawat, R., & Makayaino, Z. (2021). Panduan Lansia: Buku Pegangan bagi Kader Posyandu. Pidie: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Sani, N., Yuniastini, Y., Putra, A., & Yuliyana, Y. (2020). Tingkat pengetahuan osteoporosis sekunder dan perilaku pencegahan mahasiswa universitas malahayati. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 159-163.
- See, H., Gowling, E., Boswell, E., Aggarwal, P., King, K., Smith, N., Lim, S., Baxter, M., & Patel, H. P. (2025). Treatment considerations for severe osteoporosis in older adults. *Drugs & Aging*, 42(5), 395-412.
- Setiati, S. (2008). Vitamin D status among indonesian elderly women living in institutionalized care units. *Acta Media Indonesia*, 40(2), 78-83.
- Stromsnes, K., Fajardo, C. M., Soto-Rodriguez, S., Kajander, E. R. U., Lupu, R. I., Pozo-Rodriguez, M., Boira-Nacher, B., Font-Alberich, M., Gambini-Castell, M., Olasso-Gonzalez, G., Gomez-Cabrera, M.-C., & Gambini, J. (2024). Osteoporosis: causes, mechanisms, treatment and prevention: role of dietary compounds. *Pharmaceuticals*, 17(12), 1697.
- Suarni, L. (2017). Faktor-faktor penyebab terjadinya penyakit osteoporosis pada lansia di UPT Pelayanan Sosial Lansia di wilayah Binjai tahun 2017. *Jurnal Riset Hesti Medan*, 2(1), 60-65.
- Tantri, A. R., Soenarto, R. F., Firdaus, R., Theresia, S., & Anakotta, V. (2022).

- Low incidence of vitamin d levels deficiency in anesthesiology residents. *Bali Journal of Anesthesiology*, 6(4), 210–214.
- Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abrams, E. M., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., Murray, C. J. L. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222.
- Voulgaridou, G., Papadopoulou, S. K., Detopoulou, P., Tsoumana, D., Giaginis, C., Kondyli, F. S., Lymperaki, E., & Pritsa, A. (2023). Vitamin D and calcium in osteoporosis, and the role of bone turnover markers: a narrative review of recent data from RCTs. *Diseases*, 11(1), 29.
- Wildawati, R., Anggreny, Y., & Putri, DK. (2020). Determinan pencegahan osteoporosis pada wanita menopause. *Jurnal Ners Indonesia*, 10(2), 229-237.
- Yildirim, T. (2021). The frequency and relationship of osteoporosis and vitamin D deficiency in the female geriatric population in Central Anatolia. *J Health Sci Med / JHSM*, 4(2), 223-227. <https://doi.org/10.32322/jhsm.889207>.