

Pencegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause melalui Edukasi dan Aktivitas Fisik Berbasis Komunitas

Marsyah Nurlita Sari¹, Sri Sunaringsih Ika Wardojo², Lina Sriyatun³

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

³ UPT Puskesmas Dinoyo, Indonesia

Received : 05 Oktober 2026, Revised : 16 Oktober 2026, Published : 24 Oktober 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Marsyah Nurlita Sari

E-mail: marsyanurlitaa27@gmail.com

Abstrak

Penurunan kadar hormon estrogen pada wanita menopause berpotensi mempercepat penurunan massa tulang dan meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis serta patah tulang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan wanita menopause dalam mencegah osteoporosis melalui program edukasi interaktif dan aktivitas fisik terstruktur berbasis komunitas. Kegiatan dilaksanakan di wilayah komunitas di balai RW 03, dengan sasaran sebanyak 10 orang wanita menopause. Pendekatan yang digunakan mencakup pre-test, penyuluhan media leaflet, demonstrasi dan praktik latihan fisik multicomponent (latihan kekuatan, weight-bearing, dan keseimbangan), pendampingan fisioterapi, serta evaluasi post-test. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta yang sangat signifikan, dan berhasil memahami faktor risiko, pemenuhan nutrisi kalsium-vitamin D, serta mampu memperagakan teknik aktivitas fisik mandiri yang aman. Dampaknya, terjadi peningkatan kesadaran hidup sehat preventif dalam menjaga kesehatan tulang wanita usia lanjut.

Kata kunci – aktivitas fisik, edukasi kesehatan, menopause, osteoporosis, pencegahan

Abstract

A decline in estrogen levels in menopausal women significantly accelerates bone mass loss and elevates the risk of osteoporosis and fractures. This community service activity aimed to enhance knowledge, awareness, and skills among menopausal women regarding osteoporosis prevention through interactive education and structured community-based physical activities. The program was conducted in the RW 03 community area, involving 10 menopausal women as the target audience. The methodology comprised pre-test assessments, leaflet-assisted health education, demonstrations of multicomponent physical exercises (strength, weight-bearing, and balance training), direct physiotherapy guidance, and post-test evaluations. The results demonstrated a substantial increase in participant knowledge, where the overall pre-test score and successfully mastered knowledge regarding risk factors, calcium-vitamin D nutritional needs, and correct home-based preventive exercise techniques. Consequently, this initiative successfully fosters sustainable preventive health practices for aging women.

Keywords – community education, menopause, osteoporosis, physical activity, prevention

How To Cite : Sari, M. N., Wardojo, S. S. I., & Sriyatun, L. (2026). Pencegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause melalui Edukasi dan Aktivitas Fisik Berbasis Komunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 5(2), 1171 - 1183. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v5i2.1867>

Copyright ©2026 Marsyah Nurlita Sari, Sri Sunaringsih Ika Wardojo, Lina Sriyatun

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Menopause merupakan fase alami dalam siklus kehidupan wanita yang ditandai dengan berhentinya siklus menstruasi secara permanen akibat penurunan fungsi ovarium. Salah satu perubahan fisiologis utama pada fase ini adalah penurunan produksi hormon estrogen yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan proses remodeling tulang. Estrogen berfungsi menghambat aktivitas osteoklas, yaitu sel yang bertanggung jawab terhadap proses resorpsi atau pemecahan jaringan tulang. Ketika kadar estrogen menurun secara signifikan, proses resorpsi tulang dapat berlangsung lebih cepat daripada pembentukan tulang baru, sehingga menyebabkan kehilangan massa tulang dan penurunan kepadatan mineral tulang (Nurrahmani & Rahmawati, 2021). Perubahan tersebut meningkatkan kerentanan wanita menopause terhadap osteoporosis, yaitu penyakit tulang sistemik yang ditandai dengan rendahnya kepadatan massa tulang dan kerusakan mikroarsitektur jaringan tulang yang berdampak pada meningkatnya risiko fraktur (Suryani et al., 2022). Oleh karena itu, upaya pencegahan osteoporosis perlu dilakukan sejak dini melalui peningkatan pengetahuan, perbaikan pola konsumsi nutrisi, dan penerapan aktivitas fisik yang sesuai dengan kondisi fungsional wanita menopause.

Berdasarkan pengamatan awal dan wawancara dengan pengurus lingkungan di wilayah balai RW, diketahui bahwa sebagian wanita usia menopause masih memiliki keterbatasan pengetahuan mengenai faktor risiko dan strategi pencegahan osteoporosis. Kondisi tersebut terlihat dari rendahnya kebiasaan melakukan aktivitas fisik secara teratur, kurangnya perhatian terhadap pemenuhan kebutuhan kalsium dan vitamin D, serta adanya anggapan bahwa nyeri tulang dan sendi merupakan bagian normal dari proses penuaan yang tidak dapat dicegah. Padahal, rendahnya aktivitas fisik, asupan nutrisi yang tidak memadai, dan menurunnya kekuatan otot dapat berkontribusi terhadap penurunan fungsi fisik serta peningkatan risiko jatuh. Apabila tidak ditangani melalui upaya promotif dan preventif yang tepat, kondisi tersebut berpotensi membatasi kemampuan wanita menopause dalam menjalankan aktivitas sehari-hari secara mandiri (Pratiwi & Handayani, 2023). Permasalahan ini menunjukkan perlunya program pengabdian kepada masyarakat yang tidak hanya memberikan informasi mengenai osteoporosis, tetapi juga membekali peserta dengan keterampilan praktis untuk menerapkan perilaku pencegahan secara berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari.

Sejumlah kajian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi kesehatan, pemenuhan nutrisi, dan aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam upaya pencegahan osteoporosis pada wanita menopause dan kelompok lanjut usia. Fitriani et al. (2020) membahas pentingnya pendekatan edukatif dan preventif untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemeliharaan kesehatan tulang. Widiyanto dan Utomo (2021) menekankan relevansi aktivitas fisik dalam mendukung pemeliharaan fungsi fisik dan kesehatan tulang, sedangkan Putri et al. (2022) menjelaskan bahwa aktivitas fisik yang memberikan beban mekanis pada tulang dapat mendukung proses adaptasi jaringan tulang melalui mekanisme mechanotransduction yang berkaitan dengan aktivitas osteoblas. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa pencegahan osteoporosis membutuhkan pendekatan yang menggabungkan peningkatan pengetahuan dengan perubahan perilaku dan aktivitas fisik yang sesuai. Meskipun demikian, ketiga rujukan tersebut perlu dipahami berdasarkan ruang lingkup masing-masing, sehingga tidak dapat langsung disimpulkan bahwa seluruh program terdahulu hanya berfokus pada penyuluhan teori tanpa praktik.

Jika dibandingkan berdasarkan komponen intervensinya, edukasi kesehatan berperan dalam meningkatkan pemahaman mengenai faktor risiko, nutrisi, dan perilaku pencegahan osteoporosis, tetapi peningkatan pengetahuan belum tentu diikuti oleh keterampilan melakukan latihan fisik secara benar. Sementara itu, pendekatan aktivitas fisik memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh manfaat dari gerakan yang sesuai, tetapi pelaksanaannya tetap membutuhkan penjelasan mengenai tujuan latihan, teknik gerakan yang aman, dan cara menyesuaikan intensitas dengan kemampuan individu. Berdasarkan perbedaan tersebut, aspek yang perlu diperkuat dalam program pengabdian masyarakat adalah integrasi antara edukasi, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan latihan yang dapat diterapkan secara mandiri di rumah. Kesenjangan ini tidak dimaknai sebagai ketiadaan program terdahulu yang menggabungkan edukasi dan latihan fisik, melainkan sebagai kebutuhan untuk mengembangkan model kegiatan berbasis komunitas yang secara khusus mengintegrasikan materi pencegahan osteoporosis dengan latihan multikomponen, penyesuaian gerakan terhadap kemampuan peserta, serta evaluasi pengetahuan dan keterampilan setelah intervensi. Perbandingan yang lebih definitif dengan program terdahulu tetap perlu didukung oleh

penelusuran artikel pengabdian yang secara spesifik melaporkan bentuk intervensi, karakteristik peserta, metode praktik, dan hasil evaluasinya.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan (novelty) kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terletak pada penerapan pendekatan fisioterapi terintegrasi yang menggabungkan edukasi gaya hidup sehat melalui media visual berupa leaflet interaktif dengan demonstrasi dan praktik latihan fisik multikomponen. Berbeda dari kegiatan yang hanya menitikberatkan pada penyampaian informasi, program ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang mencakup pemahaman materi, pengenalan teknik gerakan, praktik dengan arahan, dan penguatan keterampilan untuk latihan mandiri. Komponen latihan meliputi latihan kekuatan, weight-bearing exercise, keseimbangan, dan koordinasi yang disesuaikan dengan kemampuan fungsional peserta. Materi edukasi juga mencakup pemenuhan nutrisi kalsium dan vitamin D, pengenalan faktor risiko osteoporosis, serta pencegahan jatuh di lingkungan rumah. Dengan demikian, pembeda utama program ini bukan sekadar penggunaan leaflet atau penambahan aktivitas fisik, melainkan integrasi edukasi dan praktik fisioterapi dalam satu rangkaian kegiatan preventif yang kontekstual, aplikatif, dan berorientasi pada kemandirian peserta.

Tujuan utama kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan wanita menopause di lingkungan balai RW dalam menerapkan strategi pencegahan osteoporosis. Solusi yang ditawarkan dilaksanakan melalui penyuluhan interaktif, penggunaan leaflet sebagai media edukasi, demonstrasi teknik gerakan, serta praktik latihan fisik yang meliputi pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Latihan inti mencakup gerakan sit-to-stand untuk mendukung kekuatan otot tungkai dan kemampuan berdiri dari posisi duduk, heel raise untuk melatih otot betis, step-up untuk melatih kekuatan tungkai dan kemampuan melangkah, serta penggunaan resistance band untuk latihan kekuatan dengan resistansi yang dapat disesuaikan. Latihan keseimbangan dan koordinasi juga diberikan sesuai kemampuan peserta dengan memperhatikan aspek keselamatan. Manfaat yang diharapkan adalah meningkatnya pemahaman peserta mengenai pencegahan osteoporosis, bertambahnya keterampilan melakukan latihan secara benar, dan terbentuknya kebiasaan aktivitas fisik yang lebih teratur. Keberhasilan kegiatan akan dievaluasi melalui perbandingan skor pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi serta penilaian keterampilan peserta dalam mempragakan gerakan yang diajarkan. Luaran yang ditargetkan meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta, penyusunan media edukasi berupa leaflet, serta publikasi hasil kegiatan pada jurnal pengabdian kepada masyarakat yang relevan. Apabila memenuhi ketentuan dan persyaratan yang berlaku, media edukasi tersebut juga dapat diajukan untuk memperoleh perlindungan kekayaan intelektual.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah promosi kesehatan melalui edukasi dan aktivitas fisik berbasis komunitas untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan wanita menopause dalam melakukan pencegahan osteoporosis. Kegiatan dilaksanakan di Balai RW Dinoyo, Kota Malang, pada Sabtu, 19 September 2026, dengan sasaran utama ibu-ibu yang telah memasuki masa menopause. Pelaksanaan kegiatan mengintegrasikan penyuluhan kesehatan, penggunaan media edukasi berupa leaflet, demonstrasi latihan fisik, praktik gerakan dengan pendampingan fisioterapi, serta evaluasi pengetahuan melalui pre-test dan post-test. Pendekatan ini dipilih agar peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis mengenai osteoporosis, tetapi juga mampu mempraktikkan aktivitas fisik sederhana yang dapat dilakukan secara mandiri di rumah dengan memperhatikan aspek keselamatan.

Peserta kegiatan merupakan wanita yang telah mengalami menopause dan berdomisili di lingkungan RW Dinoyo, Kota Malang. Kriteria sasaran meliputi wanita yang telah mengalami berhentinya menstruasi secara permanen akibat menopause, bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, mampu berkomunikasi dengan baik, serta dapat mengikuti penyuluhan dan latihan fisik sesuai kemampuan fungsionalnya. Peserta yang mengalami gangguan kesehatan akut, memiliki keluhan nyeri berat, baru mengalami cedera atau fraktur, atau mempunyai kondisi medis yang menyebabkan latihan fisik tidak aman perlu menjalani penilaian lebih lanjut dan tidak mengikuti gerakan tertentu sebelum memperoleh persetujuan tenaga kesehatan yang kompeten. Jumlah peserta yang dilibatkan dalam evaluasi awal adalah 10 orang. Jumlah tersebut menjadi dasar pelaksanaan pengukuran pengetahuan dan tidak dimaksudkan sebagai sampel yang mewakili seluruh wanita menopause di Kota Malang.

Pelaksanaan kegiatan dirancang melibatkan tim pengabdian yang terdiri atas tiga unsur pelaksana, yaitu koordinator kegiatan, petugas edukasi dan evaluasi, serta pendamping praktik aktivitas fisik. Koordinator kegiatan bertanggung jawab mengatur persiapan, berkoordinasi dengan pengurus RW dan kader kesehatan, serta memastikan seluruh tahapan berjalan sesuai rencana. Petugas edukasi dan evaluasi bertanggung jawab menyiapkan media leaflet, menyampaikan materi, membagikan instrumen pre-test dan post-test, serta melakukan pencatatan hasil evaluasi. Pendamping praktik aktivitas fisik bertugas memperagakan gerakan, memberikan koreksi teknik, menyesuaikan gerakan dengan kemampuan peserta, dan mengawasi respons peserta selama latihan. Pendampingan fisioterapi dilakukan oleh fisioterapis atau tenaga yang memiliki kompetensi sesuai dengan perannya. Pengurus RW dan kader kesehatan berperan membantu penyebaran informasi, mengoordinasikan kehadiran peserta, menyiapkan tempat kegiatan, serta mendukung keberlanjutan latihan setelah kegiatan selesai. Pembagian tugas tersebut dimaksudkan untuk memastikan kegiatan berjalan terorganisasi, partisipatif, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasaran.

Pendekatan dan tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian disusun secara sistematis, mulai dari persiapan dan asesmen awal, edukasi kesehatan interaktif, pelatihan aktivitas fisik terstruktur, hingga evaluasi hasil kegiatan. Keseluruhan tahapan dirancang untuk menghubungkan peningkatan pengetahuan dengan pembentukan keterampilan praktis dalam pencegahan osteoporosis.

1) Tahap Persiapan dan Asesmen Awal

Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi antara tim pengabdian, pengurus RW, dan kader kesehatan setempat untuk menentukan kebutuhan peserta, waktu pelaksanaan, lokasi kegiatan, serta sarana pendukung yang diperlukan. Persiapan meliputi penyusunan materi edukasi, pencetakan leaflet, penyiapan instrumen evaluasi, pengaturan ruang kegiatan, dan pemeriksaan keamanan area yang akan digunakan untuk latihan fisik. Tim juga mengidentifikasi kondisi umum peserta melalui wawancara singkat mengenai riwayat menopause, kebiasaan beraktivitas fisik, pemahaman mengenai osteoporosis, serta kemungkinan adanya keluhan atau keterbatasan gerak yang perlu diperhatikan selama latihan.

Sebelum penyuluhan dimulai, peserta diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, dan rangkaian kegiatan serta diminta memberikan persetujuan untuk berpartisipasi. Selanjutnya, pre-test diberikan kepada 10 orang peserta menggunakan lima butir pertanyaan dasar yang mencakup pengertian osteoporosis, hubungan menopause dengan risiko osteoporosis, kebutuhan kalsium dan vitamin D, manfaat aktivitas fisik, serta upaya pencegahan jatuh. Hasil pre-test digunakan untuk menggambarkan tingkat pengetahuan awal peserta dan menjadi dasar evaluasi perubahan pengetahuan setelah intervensi. Tahap persiapan dan asesmen awal dialokasikan sekitar 20–30 menit, termasuk koordinasi singkat, pengisian instrumen, dan pemeriksaan kesiapan peserta sebelum mengikuti kegiatan inti.

2) Tahap Edukasi Kesehatan Interaktif

Tahap edukasi kesehatan dilaksanakan selama kurang lebih 30 menit melalui penyuluhan interaktif dengan bantuan leaflet sebagai media visual. Materi disampaikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan disesuaikan dengan karakteristik peserta. Pokok bahasan mencakup definisi osteoporosis, perubahan hormonal pada masa menopause, faktor risiko yang dapat dimodifikasi, dampak osteoporosis terhadap mobilitas dan kemandirian, pentingnya pemenuhan kalsium dan vitamin D, serta peran aktivitas fisik dalam menjaga kekuatan otot dan kesehatan tulang. Peserta juga diberikan penjelasan mengenai pencegahan jatuh melalui penataan lingkungan rumah, seperti memastikan pencahayaan memadai, mengurangi benda yang berpotensi menyebabkan tersandung, menggunakan alas kaki yang sesuai, dan menyediakan pegangan pada area yang berisiko.

Penyampaian materi dilakukan secara komunikatif melalui penjelasan, diskusi, dan tanya jawab. Peserta diberikan kesempatan untuk menyampaikan kebiasaan sehari-hari, kendala dalam melakukan aktivitas fisik, serta pemahaman yang selama ini dimiliki mengenai osteoporosis. Tim kemudian memberikan klarifikasi terhadap informasi yang kurang tepat dan menjelaskan langkah pencegahan yang dapat diterapkan secara realistis di rumah. Leaflet dibagikan agar peserta dapat membaca kembali materi setelah kegiatan selesai dan menggunakannya sebagai pengingat dalam menerapkan perilaku hidup sehat. Pada akhir sesi, pendamping memastikan peserta memahami instruksi dasar sebelum beralih ke tahap praktik aktivitas fisik.

3) Tahap Pelatihan Aktivitas Fisik Terstruktur

Pelatihan aktivitas fisik dilaksanakan selama kurang lebih 30 menit dengan pendampingan fisioterapi atau tenaga yang kompeten dalam pelaksanaan latihan sesuai kebutuhan peserta. Program latihan dirancang secara multikomponen, meliputi pemanasan, latihan penguatan otot, latihan pembebanan atau weight-bearing, latihan keseimbangan dan koordinasi, serta pendinginan. Sebelum latihan dimulai, pendamping menjelaskan tujuan setiap gerakan dan memperagakan teknik yang benar. Peserta diminta menggunakan pakaian yang nyaman, memastikan alas kaki tidak licin, dan melakukan latihan pada permukaan yang rata serta bebas hambatan. Kursi yang kokoh atau pegangan yang stabil disediakan untuk membantu peserta yang membutuhkan dukungan keseimbangan.

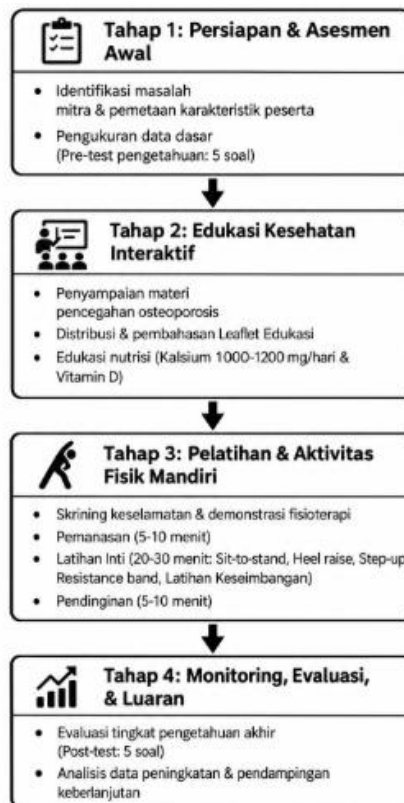
Sesi pemanasan berlangsung selama 5–10 menit. Peserta melakukan gerakan mobilisasi sendi secara bertahap, seperti menggerakkan bahu, siku, pergelangan tangan, panggul, lutut, dan pergelangan kaki dalam rentang gerak yang nyaman. Gerakan dilakukan secara perlahan dengan disertai pengaturan pernapasan. Pendamping memberikan contoh gerakan, mengamati kemampuan peserta mengikuti instruksi, dan mengingatkan agar gerakan tidak dilakukan secara tiba-tiba atau dipaksakan hingga menimbulkan nyeri.

Latihan inti berlangsung selama 20–30 menit dengan intensitas yang disesuaikan berdasarkan kondisi dan kemampuan masing-masing peserta. Latihan penguatan otot dimulai dengan gerakan sit-to-stand, yaitu peserta berlatih berdiri dari posisi duduk dan kembali duduk secara terkendali menggunakan kursi yang kokoh. Peserta diarahkan untuk menempatkan kaki dengan stabil, menggerakkan tubuh ke depan secara terkontrol, kemudian berdiri dan kembali duduk tanpa menjatuhkan tubuh ke kursi. Apabila diperlukan, peserta diperbolehkan menggunakan sandaran tangan atau pegangan yang stabil. Selanjutnya, latihan menggunakan resistance band dilakukan dengan resistansi ringan untuk melatih kekuatan otot sesuai kemampuan peserta. Pendamping memastikan posisi tubuh tetap stabil, gerakan dilakukan dengan kontrol yang baik, dan beban tidak melebihi toleransi peserta.

Latihan weight-bearing dilakukan melalui gerakan heel raise dan step-up. Pada gerakan heel raise, peserta berdiri dengan berpegangan pada kursi atau pegangan stabil, kemudian mengangkat tumit secara perlahan dan menurunkannya kembali dengan terkontrol. Pada gerakan step-up, peserta berlatih naik dan turun dari pijakan rendah yang kokoh, tidak licin, dan stabil, dengan pendampingan langsung untuk mengurangi risiko kehilangan keseimbangan. Ketinggian pijakan dan jumlah pengulangan disesuaikan dengan kemampuan peserta. Gerakan ini tidak dipaksakan kepada peserta yang mengalami nyeri, gangguan keseimbangan bermakna, atau kondisi lain yang membuat latihan tidak aman.

Latihan keseimbangan dan koordinasi dilakukan melalui gerakan tandem stance dan weight shifting. Pada gerakan tandem stance, peserta berdiri dengan satu kaki ditempatkan di depan kaki lainnya sesuai kemampuan, sambil menggunakan pegangan atau bantuan pendamping apabila diperlukan. Pada gerakan weight shifting, peserta memindahkan beban tubuh secara perlahan dari satu sisi ke sisi lainnya dengan kedua kaki tetap berpijak stabil. Pendamping berada di dekat peserta, memberikan instruksi verbal, memperbaiki posisi tubuh, serta membantu peserta mempertahankan keseimbangan. Selama latihan inti, peserta diminta beristirahat di antara gerakan sesuai kebutuhan.

Pendekatan dan tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian disusun secara sistematis dan komprehensif yang digambarkan melalui diagram alir pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alur Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan diawali dengan melakukan survei pendahuluan bersama kader setempat untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik mitra terkait pencegahan osteoporosis pada wanita menopause. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pengurus lingkungan, penyiapan materi edukasi, media leaflet, instrumen evaluasi, serta tempat pelaksanaan kegiatan. Sebelum penyampaian materi, pre-test yang terdiri atas lima butir pertanyaan diberikan kepada 10 orang peserta untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai konsep osteoporosis, hubungan menopause dengan risiko osteoporosis, pemenuhan nutrisi kalsium dan vitamin D, serta manfaat aktivitas fisik dalam menjaga kesehatan tulang. Hasil pre-test digunakan sebagai data awal untuk mengetahui pemahaman peserta sebelum mengikuti kegiatan edukasi dan pelatihan.

Kegiatan Penyuluhan menyampaikan kesehatan menggunakan media visual berupa leaflet untuk mempermudah peserta memahami materi pencegahan osteoporosis. Materi yang diberikan mencakup pengertian osteoporosis, alasan wanita menopause memiliki risiko lebih tinggi akibat penurunan hormon estrogen, faktor risiko yang dapat dimodifikasi, serta dampak osteoporosis terhadap kesehatan tulang, mobilitas, dan kemandirian dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Selain itu, peserta diberikan penjelasan mengenai pentingnya memenuhi kebutuhan nutrisi, khususnya kalsium dan vitamin D, serta menerapkan pola hidup sehat melalui aktivitas fisik secara teratur. Edukasi juga membahas upaya pencegahan jatuh melalui modifikasi lingkungan rumah, seperti memastikan lantai tidak licin, memperbaiki pencahayaan, menyingkirkan benda yang berpotensi menyebabkan tersandung, dan menggunakan alas kaki yang aman. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab agar peserta dapat memahami informasi yang diberikan serta mengetahui cara menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah penyampaian materi edukasi, peserta mengikuti pelatihan aktivitas fisik multikomponen yang dipandu secara langsung oleh fisioterapis. Latihan disesuaikan dengan kemampuan fisik peserta dan dilaksanakan dengan memperhatikan keamanan serta kenyamanan selama melakukan gerakan. Kegiatan diawali dengan pemanasan selama 5–10 menit melalui gerakan mobilisasi sendi secara bertahap dan pengaturan pernapasan untuk mempersiapkan tubuh sebelum latihan inti. Selanjutnya, latihan inti dilakukan selama 20–30 menit dengan mengombinasikan latihan penguatan otot, latihan pembebanan (weight-bearing), serta latihan keseimbangan dan koordinasi. Latihan penguatan otot

meliputi gerakan sit-to-stand untuk melatih kekuatan otot tungkai dan kemampuan berpindah dari posisi duduk ke berdiri, serta penggunaan resistance band dengan resistansi yang disesuaikan dengan kemampuan peserta. Latihan weight-bearing dilakukan melalui gerakan step-up dan heel raise untuk melatih kekuatan otot tungkai dan mendukung kemampuan fungsional. Sementara itu, latihan keseimbangan dilakukan melalui gerakan tandem stance dan weight shifting untuk melatih kestabilan tubuh dan membantu mengurangi risiko jatuh. Selama latihan berlangsung, fisioterapis memberikan demonstrasi, arahan verbal, koreksi teknik gerakan, serta pendampingan sesuai kebutuhan peserta. Peserta juga diberikan kesempatan untuk beristirahat apabila mengalami kelelahan. Setelah latihan inti selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pendinginan selama 5–10 menit melalui peregangan otot (stretching) dan relaksasi tubuh untuk membantu mengembalikan kondisi tubuh secara bertahap. Pada akhir sesi, peserta diberikan arahan mengenai cara melakukan latihan sederhana secara mandiri di rumah dengan tetap memperhatikan teknik gerakan dan keselamatan.

Evaluasi kegiatan dilakukan setelah seluruh rangkaian edukasi kesehatan dan pelatihan aktivitas fisik selesai dilaksanakan. Pada tahap ini, peserta diberikan post-test menggunakan instrumen yang sama dengan pre-test, yaitu lima butir pertanyaan mengenai osteoporosis, menopause, nutrisi kalsium dan vitamin D, serta manfaat aktivitas fisik dalam pencegahan osteoporosis. Hasil post-test dibandingkan dengan hasil pre-test untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif deskriptif melalui perhitungan skor sebelum dan sesudah intervensi serta perubahan skor pengetahuan peserta. Hasil evaluasi tersebut digunakan untuk menggambarkan peningkatan pemahaman peserta mengenai pencegahan osteoporosis dan menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan kegiatan edukasi kesehatan berbasis komunitas pada masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

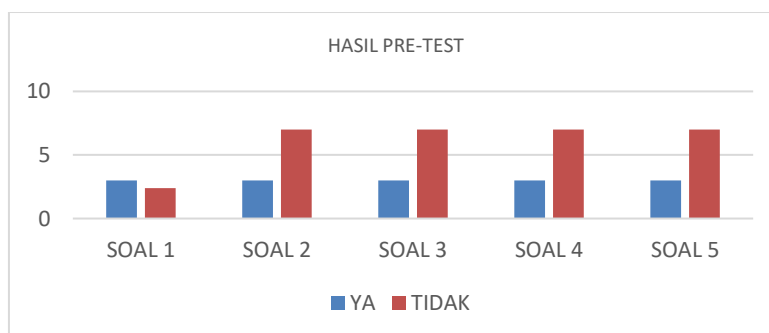
Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertajuk "*Pencegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause melalui Edukasi dan Aktivitas Fisik Berbasis Komunitas*" di lingkungan balai RW berjalan dengan lancar, tertib, dan interaktif. Seluruh target peserta sebanyak 10 orang wanita menopause hadir dan berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian sesi.

Berikut ini kuisioner *pre-test* dan *post-test* yang diberikan pada saat penyuluhan edukasi mengenai pencegahan osteoporosis kepada Wanita menopause.

Tabel 1. Pertanyaan tentang Pencegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mengetahui apa yang di maksud dengan osteoporosis?		
2.	Apakah anda mengetahui bahwa wanita setelah menopause lebih berisiko mengalami osteoporosis?		
3.	Apakah anda mengetahui faktor risiko osteoporosis?		
4.	Apakah anda mengetahui cara menjaga kesehatan tulang?		
5.	Apakah anda mengetahui latihan fisik yang dapat membantu mencegah osteoporosis?		

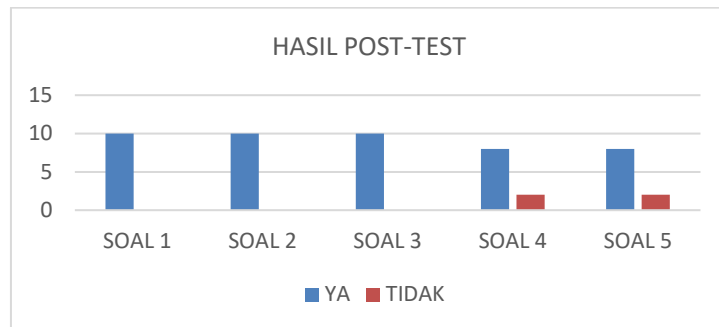
Hasil Pre-Test



Gambar 2. Hasil Pre-test

Berdasarkan hasil pre-test. Pada pertanyaan 1 sampai 5 terdapat 3 orang orang yang menjawab “iya” dan 7 orang menjawab “tidak”. Hasil Pre-test menunjukkan bahwa ibu – ibu belum mengetahui atau memahami pengetahuan yang cukup mengenai pencegahan osteoporosis pada Wanita menopause.

Hasil Post-Test



Gambar 3. Hasil Post-test

Berdasarkan hasil post-test. Pada pertanyaan 1, 2, 3, masing masing terdapat 10 orang yang menjawab “iya” dan tidak ada yang menjawab “tidak”. Pertanyaan 4, 5, terdapat 8 orang yang menjawab “iya” dan 2 orang menjawab “tidak”. Hasil post-test menunjukkan bahwa setelah dilakukan penyuluhan, ibi ibu mengalami peningkatan atau pengetahuan yang sangat baik mengenai pencegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause.

Proses edukasi didukung oleh penggunaan media leaflet yang menyajikan informasi mengenai pengertian osteoporosis, patofisiologi penurunan massa tulang akibat penurunan kadar estrogen setelah menopause, faktor risiko, serta dampak osteoporosis terhadap kualitas hidup. Materi juga mencakup peningkatan risiko fraktur, perubahan postur tubuh, dan penurunan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari akibat gangguan kesehatan tulang. Selain itu, leaflet memuat informasi mengenai penerapan gaya hidup sehat, termasuk pemenuhan kebutuhan kalsium sekitar 1.000–1.200 mg per hari sesuai kelompok usia, pemenuhan kebutuhan vitamin D, paparan sinar matahari secara bijak, serta aktivitas fisik teratur untuk mendukung kesehatan tulang dan kekuatan otot.

Leaflet juga menjelaskan tahapan latihan fisik berbasis komunitas yang terdiri atas pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Gerakan yang diperkenalkan meliputi sit-to-stand, heel raise, step-up, latihan menggunakan resistance band, serta latihan keseimbangan yang disesuaikan dengan kemampuan peserta. Informasi mengenai teknik gerakan yang aman dan pencegahan jatuh turut disertakan agar peserta dapat memahami pelaksanaan latihan secara bertahap dan menghindari gerakan yang berisiko menimbulkan cedera. Penggunaan media ini diharapkan membantu peserta mengingat materi yang telah disampaikan dan menjadi panduan ketika menerapkan perilaku pencegahan osteoporosis di rumah.



Gambar 4. Leaflet Edukasi Pecegahan Osteoporosis pada Wanita Menopause

Gambar 5 memperlihatkan dokumentasi pelaksanaan penyuluhan pencegahan osteoporosis pada wanita menopause berbasis komunitas di Balai RW Dinoyo, Kota Malang. Kegiatan diawali dengan penyampaian edukasi mengenai pengertian osteoporosis, faktor risiko, dampak penurunan kesehatan tulang, serta pentingnya tindakan preventif sejak masa menopause. Peserta juga mendapatkan penjelasan mengenai pemenuhan nutrisi dan manfaat aktivitas fisik teratur untuk mendukung kekuatan otot, keseimbangan tubuh, dan kesehatan tulang.

Selama kegiatan berlangsung, peserta memperoleh kesempatan untuk menyimak materi, berdiskusi, dan mengajukan pertanyaan mengenai upaya pencegahan osteoporosis dalam kehidupan sehari-hari. Interaksi tersebut menjadi bagian penting dalam proses edukasi karena memungkinkan tim pengabdian mengidentifikasi pemahaman peserta sekaligus memberikan klarifikasi terhadap informasi yang belum dipahami. Penyampaian materi melalui leaflet dan komunikasi langsung diharapkan dapat membantu peserta menghubungkan informasi kesehatan dengan kebiasaan sehari-hari, termasuk pemilihan makanan, aktivitas fisik, dan upaya mengurangi risiko jatuh di rumah.



Gambar 5. Dokumentasi kegiatan penyuluhan

Pembahasan Kritis dan Kontribusi Praktis

Perubahan pengetahuan setelah kegiatan edukasi perlu dianalisis berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang telah diverifikasi. Apabila hasil pengukuran menunjukkan peningkatan jawaban benar, perubahan tersebut dapat mengindikasikan bahwa penyampaian materi melalui leaflet, diskusi interaktif, dan demonstrasi membantu peserta memahami informasi mengenai pencegahan osteoporosis. Penggunaan leaflet memungkinkan informasi disajikan secara ringkas dan terstruktur, sedangkan penjelasan lisan memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh klarifikasi secara langsung. Kombinasi kedua metode ini berpotensi mendukung pemahaman karena peserta tidak hanya menerima informasi secara verbal, tetapi juga memiliki media yang dapat dibaca kembali setelah kegiatan berakhir.

Peningkatan pengetahuan dapat terjadi melalui beberapa mekanisme pembelajaran. Pertama, materi yang disampaikan secara sistematis membantu peserta menghubungkan menopause dengan perubahan fisiologis yang memengaruhi kesehatan tulang. Kedua, penggunaan contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membantu peserta memahami hubungan antara pemenuhan nutrisi, aktivitas fisik, dan pencegahan jatuh. Ketiga, diskusi dan tanya jawab memberikan ruang untuk mengoreksi pemahaman yang kurang tepat, sedangkan demonstrasi gerakan memperjelas penerapan informasi dalam praktik. Meskipun demikian, peningkatan skor pengetahuan tidak secara otomatis membuktikan perubahan perilaku atau peningkatan kepadatan tulang. Pengukuran lanjutan diperlukan untuk mengetahui apakah peserta secara konsisten menerapkan perilaku pencegahan osteoporosis setelah kegiatan.

Kontribusi praktis kegiatan ini terletak pada penggabungan edukasi kesehatan dengan latihan fisik multikomponen yang dapat diperkenalkan dalam lingkungan komunitas. Latihan sit-to-stand, heel raise, step-up, penggunaan resistance band, serta latihan keseimbangan memberikan kesempatan kepada peserta untuk mempelajari gerakan yang berkaitan dengan kekuatan otot dan fungsi mobilitas. Latihan pembebanan dapat memberikan stimulus mekanis pada jaringan tulang, sedangkan latihan kekuatan dan keseimbangan dapat mendukung kemampuan fungsional. Namun, manfaat tersebut bergantung pada jenis latihan, intensitas, frekuensi, konsistensi pelaksanaan, dan kondisi kesehatan

individu. Oleh karena itu, kegiatan edukasi singkat tidak dapat langsung diklaim meningkatkan kepadatan mineral tulang atau menurunkan kejadian fraktur tanpa pengukuran dan pemantauan jangka panjang.

Dibandingkan dengan kegiatan promosi kesehatan yang menitikberatkan pada penyampaian informasi, program ini menawarkan integrasi materi edukasi dengan demonstrasi dan praktik latihan fisik. Leaflet berfungsi sebagai media penguatan informasi, sedangkan pendampingan selama latihan membantu peserta mengenali teknik gerakan dan menyesuaikannya dengan kemampuan masing-masing. Pendekatan ini juga memungkinkan penyampaian pesan keselamatan, seperti penggunaan pegangan yang stabil, pemilihan pijakan yang aman, dan penghentian latihan ketika muncul keluhan. Meski demikian, perbedaan tersebut harus ditempatkan secara proporsional. Untuk menyatakan bahwa program ini lebih efektif daripada program terdahulu, diperlukan penelitian perbandingan dengan karakteristik peserta, instrumen, dan indikator hasil yang sebanding.

Perbandingan dengan penelitian atau kegiatan terdahulu juga perlu didasarkan pada kesesuaian metode dan hasil. Rujukan Salsabilla et al. (2026) serta Reis dan Wahidah (2026), yang sebelumnya dicantumkan dalam naskah, perlu diperiksa kembali untuk memastikan bahwa penelitian tersebut benar-benar membahas edukasi osteoporosis atau promosi kesehatan dengan media visual serta melaporkan hasil yang relevan. Demikian pula, Distinarista et al. (2021) dan Distinarista dan Wuringsih (2022) perlu ditelaah berdasarkan bentuk intervensi, sasaran, serta hasil evaluasinya. Jika penelitian terdahulu menunjukkan peningkatan pengetahuan setelah edukasi, hasil tersebut dapat dibandingkan secara deskriptif dengan hasil kegiatan ini. Apabila intervensinya berbeda, misalnya hanya berupa penyuluhan tanpa praktik latihan, perbandingan dapat difokuskan pada perbedaan komponen program, bukan pada klaim keunggulan efektivitas yang belum diuji secara langsung.

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan turut dipengaruhi oleh faktor pendukung dan penghambat. Faktor pendukung yang perlu dianalisis meliputi keterlibatan kader kesehatan, dukungan pengurus lingkungan, ketersediaan tempat kegiatan, penggunaan media edukasi, dan partisipasi peserta selama penyuluhan. Dukungan kader dapat membantu membangun komunikasi dengan masyarakat serta mendorong peserta untuk mengikuti kegiatan. Sementara itu, media leaflet dapat digunakan kembali sebagai pengingat setelah kegiatan selesai. Apabila peserta aktif bertanya dan mengikuti demonstrasi, interaksi tersebut juga dapat membantu tim mengidentifikasi kebutuhan edukasi yang belum terpenuhi.

Di sisi lain, variasi kemampuan fisik, pengalaman berolahraga, dan tingkat kepercayaan diri peserta dapat menjadi hambatan dalam pelaksanaan latihan. Sebagian peserta mungkin membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami instruksi atau merasa khawatir mengalami cedera ketika melakukan gerakan tertentu. Hambatan tersebut dapat ditangani melalui demonstrasi bertahap, penggunaan kursi atau pegangan stabil, penyesuaian tingkat kesulitan, pemberian waktu istirahat, dan pengawasan selama latihan. Penyesuaian tersebut penting agar program dapat diikuti secara aman oleh peserta dengan kemampuan fungsional yang berbeda. Akan tetapi, faktor pendukung dan penghambat yang dituliskan dalam laporan akhir harus sesuai dengan kejadian yang benar-benar diamati selama kegiatan, bukan sekadar kemungkinan teoritis.

Dari segi keberlanjutan, kegiatan ini dapat menjadi langkah awal untuk membangun kebiasaan pencegahan osteoporosis berbasis komunitas. Peserta dapat diarahkan untuk membaca kembali leaflet, menerapkan prinsip keselamatan di rumah, memperhatikan pemenuhan nutrisi, dan melakukan aktivitas fisik sesuai kemampuan. Kader kesehatan juga dapat dilibatkan untuk mendukung penyebaran informasi dan mengingatkan peserta mengenai pentingnya aktivitas fisik teratur. Namun, dampak jangka panjang berupa penurunan angka fraktur, peningkatan kepadatan tulang, atau peningkatan kualitas hidup belum dapat disimpulkan dari evaluasi pengetahuan segera setelah kegiatan. Klaim tersebut memerlukan pemantauan berkala dan indikator hasil yang sesuai.

Secara keseluruhan, kegiatan edukasi dan aktivitas fisik berbasis komunitas ini berpotensi mendukung upaya pencegahan osteoporosis pada wanita menopause melalui peningkatan pengetahuan dan pengenalan latihan fisik yang aman. Kekuatan program terletak pada keterpaduan edukasi menggunakan leaflet, interaksi langsung, dan demonstrasi latihan multikomponen. Meskipun demikian, interpretasi hasil harus didasarkan pada data pre-test dan post-test yang konsisten, disertai pelaporan jumlah serta persentase jawaban benar untuk setiap pertanyaan. Evaluasi yang lebih komprehensif pada kegiatan berikutnya dapat mencakup pengukuran keterampilan latihan, pemantauan kepatuhan melakukan aktivitas fisik, dan penilaian keberlanjutan perilaku setelah peserta kembali ke lingkungan rumah.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan wanita menopause mengenai pencegahan osteoporosis berdasarkan hasil evaluasi pre-test dan post-test. Hasil ini menunjukkan bahwa edukasi kesehatan menggunakan media leaflet yang disertai penyampaian materi interaktif berpotensi membantu meningkatkan pemahaman peserta mengenai osteoporosis, faktor risikonya, pemenuhan nutrisi, dan pentingnya aktivitas fisik. Kegiatan ini juga memperkenalkan latihan fisik multikomponen yang mencakup latihan kekuatan, pembebanan, dan keseimbangan sebagai bagian dari upaya menjaga kesehatan tulang dan fungsi fisik. Namun, peningkatan kesadaran, keterampilan, dan efektivitas jangka panjang belum dapat disimpulkan karena belum dievaluasi secara khusus. Untuk mendukung keberlanjutan program, kader kesehatan Posyandu lansia bersama pengurus RW dapat mempertimbangkan integrasi edukasi pencegahan osteoporosis dan latihan fisik yang aman ke dalam agenda pertemuan rutin masyarakat, dengan menyesuaikan gerakan terhadap kemampuan peserta serta memperhatikan aspek keselamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Profsi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) atas dukungan sarana dan operasional dalam pelaksanaan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua RW, para kader kesehatan lokal, serta seluruh peserta wanita menopause yang telah berpartisipasi dengan sangat kooperatif hingga seluruh rangkaian kegiatan berjalan dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., Winarsih, S., Huwae, T. E. C. J., Hariyanti, T., Purwati, A. B., Palastri, A. R., Frista, A., Septiana, C. C., & Rahmani, N. F. (2023). Edukasi pencegahan dan skrining osteoporosis melalui strategi peer coaching kader kesehatan posyandu lansia. *Tri Dharma Mandiri: Diseminasi dan Hilirisasi Riset kepada Masyarakat*, 3(2), 93–105. <https://doi.org/10.21776/ub.jtridharma.2023.003.02.93>
- Aisyah, S., Manullang, R. S., & Siantar, R. L. (2023). Efektivitas susu kedelai terhadap gejala *hot flush* pada wanita menopause di Posyandu Lansia Melati 4 Kp. Sepatan Kota Bekasi tahun 2023. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(2), 320–328. <https://doi.org/10.37012/jik.v15i2.2057>
- American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Clinical Practice Guidelines–Gynecology. (2022). Management of postmenopausal osteoporosis: ACOG Clinical Practice Guideline No. 2. *Obstetrics & Gynecology*, 139(4), 698–717. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004730>
- Artilia, I., Sundari, D., Novianti, S., & Puspita, S. (2026). Pengukuran kekuatan otot dan penyuluhan mengenai osteoporosis pada wanita di Cimahi. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 7(1), 577–583. <https://doi.org/10.26874/jakw.v7i1.1274>
- Bai, J., Huang, W., Yan, R., & Du, X. (2025). Effects of combined exercise and calcium/vitamin D supplementation on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 17(24), 3866. <https://doi.org/10.3390/nu17243866>
- Bustamam, N., Fauziah, C., & Natanael, D. (2026). Pemeriksaan kepadatan mineral tulang dan penyuluhan osteoporosis di Posbindu Delima, Sawangan, Depok. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 1821–1829. <https://doi.org/10.31949/jb.v7i3.18049>
- Desfita, S. D., Wardani, S., Natassa, J., & Sari, W. (2022). Pengukuran massa tulang pada wanita dewasa di Posyandu Nenas Desa Kualu wilayah kerja Puskesmas Tambang Kabupaten Kampar. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, 2(1), 67–73. <https://doi.org/10.25311/jpkk.Vol2.Iss1.1213>
- Dewi, B. P., & Fadila, R. A. (2022). Pencegahan risiko jatuh pada lansia dengan osteoporosis di RT 07 Kelurahan Talang Jambe Kecamatan Sukarame Kota Palembang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 501–506. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.4082>
- Efektifitas penyuluhan pencegahan osteoporosis untuk meningkatkan pengetahuan wanita usia subur di Desa Rambah Tengah Hilir. (2022). *Jurnal Ilmu Kebidanan*, 11(1), 19–23. <https://doi.org/10.35328/kebidanan.v11i1.2121>

- Gregson, C. L., Armstrong, D. J., Bowden, J., Cooper, C., Edwards, J., Gittoes, N. J. L., et al. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Archives of Osteoporosis*, 17, Article 58. <https://doi.org/10.1007/s11657-022-01061-5>
- Hejazi, K., Mohammad Rahimi, G. R., & Hofmeister, M. (2025). Impact of exercise modalities on bone health: A meta-analysis of aerobic, resistance, and combined training on bone mineral density in postmenopausal women. *Archives of Osteoporosis*, 20, Article 105. <https://doi.org/10.1007/s11657-025-01594-5>
- Howe, T. E., Shea, B., Dawson, L. J., Downie, F., Murray, A., Ross, C., Harbour, R. T., Caldwell, L. M., & Creed, G. (2022). Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(3), Article CD000333. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000333.pub2>
- Hsu, H.-H., Chiu, C.-Y., Chen, W.-C., Yang, Y.-R., & Wang, R.-Y. (2024). Effects of exercise on bone density and physical performance in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *PM&R*, 16(12), 1358–1383. <https://doi.org/10.1002/pmrj.13206>
- Karim, U. N., & Dewi, A. (2023). Edukasi dan program vitamin D dalam pencegahan osteoporosis. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 8(2), 377–381. <https://doi.org/10.20956/jdp.v8i2.25530>
- Khan, A. A., Abu Alrob, H., Ali, D. S., Dandurand, K., Wolfman, W., & Fortier, M. (2022). Guideline No. 422g: Menopause and osteoporosis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 44(5), 527–536.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2021.09.013>
- Khotimah, K., Tarawan, V. M., Susanti, A. I., Susiarno, H., Rahim, A. H., & Mose, J. C. (2025). Peran olahraga dalam meningkatkan kesehatan fisik dan mental pada wanita menopause: Review artikel. *Jurnal Porkes*, 8(2), 1071–1082. <https://doi.org/10.29408/porkes.v8i2.30932>
- Khu, A., Syahputra, A., Melissa, M., & Chiuman, L. (2022). Hubungan tingkat pengetahuan osteoporosis dengan tindakan pencegahan osteoporosis pada mahasiswa FK UNPRI angkatan 2019. *Jurnal Maternitas Kebidanan*, 7(2), 39–46. <https://doi.org/10.34012/jumkep.v7i2.3057>
- Koshy, F. S., George, K., Poudel, P., & Chalasani, R. (2022). Exercise prescription and the minimum dose for bone remodeling needed to prevent osteoporosis in postmenopausal women: A systematic review. *Cureus*, 14(6), Article e25993. <https://doi.org/10.7759/cureus.25993>
- LeBoff, M. S., Greenspan, S. L., Insogna, K. L., Lewiecki, E. M., Saag, K. G., Singer, A. J., & Siris, E. S. (2022). The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis International*, 33(10), 2049–2102. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-05900-y>
- Marwati, M. (2025). Penyuluhan kesehatan gizi pada lansia dengan osteoporosis pada ibu-ibu Aisiyiah Pimpinan Daerah Kabupaten Cirebon. *Compromise Journal: Community Professional Service Journal*, 3(3), 19–25. <https://doi.org/10.57213/compromisejournal.v3i3.823>
- McPhee, C., Aninye, I. O., Horan, L., & Society for Women's Health Research Bone Health Working Group. (2022). Recommendations for improving women's bone health throughout the lifespan. *Journal of Women's Health*, 31(12), 1671–1676. <https://doi.org/10.1089/jwh.2022.0361>
- Minarsih, T., Wahyudi, A., & Nilawati, I. (2022). Penyuluhan dan pelatihan senam untuk mengenal osteoporosis, gejala dan pencegahannya pada wanita menopause di Desa Lereng. *Indonesian Journal of Community Empowerment*, 4(2), 159–163. <https://doi.org/10.35473/ijce.v4i2.1917>
- Novalion, N., Murwati, M., & Rustandi, H. (2023). Hubungan pengetahuan dan dukungan keluarga dalam pencegahan osteoporosis pada pra lansia di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Agung Kabupaten Rejang Lebong tahun 2023. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 2(4), 723–734. <https://doi.org/10.37676/mude.v2i4.4834>
- Ovida, L. R., Iskandar, I., & Iqbal, M. (2022). Perbandingan efektifitas promosi kesehatan media video dengan leaflet terhadap pengetahuan lansia tentang osteoporosis di Desa Lamgapang Aceh Besar. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 8(1), 228–232. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v8i1.1961>
- Quamila, A., Usman, R. A., Asnawi, N., Triichwannurhaq, T., & Nur Ihsan, A. (2025). Strategi fisioterapi muskuloskeletal terhadap persiapan pelayanan kesehatan pada ibu menopause guna mewujudkan Sustainable Development Goals. *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 205–211. <https://doi.org/10.36082/gemakes.v5i2.2203>
- Ratikasari, I., & Mukhaira, I. (2025). Systematic literature review: Faktor-faktor yang berhubungan dengan osteoporosis. *JUMAGI: Jurnal Madani Gizi Indonesia*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.37048/jumagi.v2i1.688>

- Rufaindah, E. R. (2024). Upaya peningkatan pelayanan kader menopause dalam mewujudkan menopause SETIA (Sehat dan Bahagia). *ASMAT: Jurnal Pengabmas*, 3(2), 114–125. <https://doi.org/10.47539/ajp.v3i2.91>
- Sabrina, D. O., Pradigdo, S. F., & Pangestuti, D. R. (2025). Hubungan pengetahuan tentang osteoporosis dengan asupan kalsium dan vitamin D (Studi pada wanita perimenopause di Kecamatan Pagedangan, Kabupaten Tangerang). *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 23(1), 79–85. <https://doi.org/10.14710/mkmi.23.1.79-85>
- Salsabilla, A., T, Y. P., Maharani, I. D., & Pramono, J. S. (2026). Pengaruh promosi kesehatan menggunakan media flipchart terhadap pengetahuan dan motivasi pencegahan osteoporosis pada lansia di Posyandu Tanjung Batu Kelurahan Sungai Pinang Luar. *Borneo Nursing Journal*, 8(2), 1838–1851. <https://doi.org/10.61878/bnj.v8i2.1266>
- Saputra, Y. E. (2022). Gambaran Menopause dan Cara Mengatasi Menopause: Indonesia. *Surabaya Biomedical Journal*, 1(2), 104–113. Saputra, Y. E. (2022). Gambaran menopause dan cara mengatasi menopause: Indonesia. *Surabaya Biomedical Journal*, 1(2), 104–113. <https://doi.org/10.30649/sbj.v1i2.15>
- Treviño, M., Leiker, P., Palnati, S. R., & Bhakta, S. (2025). Comparative effects of hormone replacement therapy and exercise on bone health in postmenopausal women: A systematic review. *Cureus*, 17(12), Article e99210. <https://doi.org/10.7759/cureus.99210>
- Wardhani, I. K., Djajanti, C. W., & Wiguna, Y. (2025). Rasio aktivitas fisik terhadap risiko osteoporosis pada lansia: *Ratio of exercise to risk of osteoporosis among the elderly*. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 7(2), 239–246. <https://doi.org/10.47522/jmk.v7i2.393>
- Wati, P. M. K., & Kusmawati, I. I. (2025). Penyuluhan kesehatan reproduksi dalam meningkatkan kesiapan menghadapi menopause pada ibu-ibu PKK di Dusun Sendang: Sebuah program edukasi kesehatan reproduksi berbasis komunitas di Dusun Sendang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan*, 6(1), 36–42. <https://doi.org/10.25299/jmpip.2025.22648>
- Zhang, W., Li, X., He, Q., & Wang, X. (2025). Effects of exercise on bone metabolism in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology*, 16, Article 1597046. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1597046>