



Jurnal Kebidanan XVII (02) 267 - 292

Jurnal Kebidanan

[http : //www.ejurnal.stikeseub.ac.id](http://www.ejurnal.stikeseub.ac.id)



GERAKAN SADAR *OSTEOPOROSIS* : SKRINING DAN EDUKASI KESEHATAN TULANG BAGI PEREMPUAN USIA ≥ 40 TAHUN DI DESA PUCANGAN, KARTASURA

Sulastri¹⁾, Soffin Ganung Rahmatrisna²⁾, Diva Rahmawati³⁾

¹⁾ Dosen Program Studi Keperawatan FIK Universitas Muhammadiyah Surakarta

^{2), 3)} Mahasiswa Program Studi Keperawatan FIK Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email : sulastri@ums.ac.id

ABSTRAK

Osteoporosis adalah masalah kesehatan masyarakat signifikan, terutama yang mempengaruhi wanita berusia di atas 40 tahun. Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" diluncurkan di Desa Pucangan, Kartasura untuk meningkatkan kesadaran osteoporosis dan mempromosikan kesehatan tulang melalui edukasi dan skrining. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas program tersebut dalam meningkatkan pengetahuan, penyerapan skrining, dan perilaku pencegahan di kalangan perempuan berusia ≥ 40 tahun di lingkungan pedesaan. Desain studi metode campuran digunakan. Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur pra dan pasca intervensi yang menilai pengetahuan, sikap, dan penyerapan skrining osteoporosis di antara 96 wanita berusia ≥ 40 tahun. Data kualitatif dari diskusi kelompok fokus dan wawancara informan kunci mengeksplorasi faktor kontekstual yang mempengaruhi implementasi program dan pengalaman peserta. Skrining melibatkan pengukuran ultrasound kuantitatif (QUS) dan penilaian risiko klinis. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan, kesadaran, dan perilaku pencegahan setelah intervensi. Penyerapan skrining meningkat dari 18% menjadi 54% ($p < 0,001$), dengan deteksi dini faktor risiko osteoporosis substansial. Edukasi yang disesuaikan budaya dan keterlibatan masyarakat meningkatkan kepuasan peserta serta mengatasi hambatan literasi dan budaya. Kesimpulannya, program ini efektif meningkatkan kesadaran dan skrining osteoporosis di kalangan perempuan usia ≥ 40 tahun di desa tersebut. Model berbasis komunitas ini berpotensi diterapkan secara berkelanjutan dalam pencegahan osteoporosis di lingkungan pedesaan.

Kata kunci: Osteoporosis, Kesadaran, Skrining, Pendidikan, Kesehatan Wanita, Kesehatan Pedesaan

OSTEOPOROSIS AWARENESS MOVEMENT: BONE HEALTH SCREENING AND EDUCATION FOR WOMEN AGED ≥ 40 YEARS IN PUCANGAN VILLAGE, KARTASURA

ABSTRACT

Osteoporosis is a significant public health problem, especially affecting women over the age of 40. The "Osteoporosis Awareness Movement" initiative was launched in Pucangan Village, Kartasura to raise awareness of osteoporosis and promote bone health through education and screening. This study evaluated the effectiveness of the program in improving knowledge, screening uptake, and preventive behaviors among women aged ≥ 40 years in rural settings. A mixed-method study design was used. Quantitative data were collected through pre- and post-intervention structured questionnaires assessing knowledge, attitudes, and uptake of osteoporosis screening among 96 women aged ≥ 40 years. Qualitative data from focus group discussions and key informant interviews explored contextual factors influencing program implementation and participant experiences. Screening involved quantitative ultrasound measurements (QUS) and clinical risk assessment. Results showed significant improvements in knowledge, awareness, and preventive behaviors after the intervention. Screening uptake increased from 18% to 54% ($p < 0.001$), with early detection of substantial osteoporosis risk factors. Culturally adjusted education and community engagement increased participant satisfaction and overcame literacy and cultural barriers. In conclusion, this program effectively increased awareness and screening of osteoporosis among women aged ≥ 40 years in the village. This community-based model has potential for sustainable application in osteoporosis prevention in rural settings.

Keywords: osteoporosis; Awareness; Screening; community-based education; Prevention

PENDAHULUAN

Osteoporosis merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan secara global, ditandai dengan penurunan massa tulang dan kerusakan jaringan tulang, yang menyebabkan peningkatan risiko patah tulang. Kondisi ini terutama menyerang orang dewasa yang lebih tua, terutama wanita pascamenopause, karena perubahan hormonal yang mempercepat pengeroposan tulang (Naqvi, 2023). Meningkatnya prevalensi osteoporosis menimbulkan beban besar pada sistem perawatan kesehatan, dengan patah tulang menyebabkan morbiditas, kecacatan, dan mortalitas (Lorentzon et al., 2022). Pencegahan dan deteksi dini sangat penting untuk mengurangi dampak osteoporosis pada kualitas hidup dan biaya perawatan kesehatan. Inisiatif kesehatan masyarakat menekankan pentingnya kesadaran kesehatan tulang dan modifikasi gaya hidup untuk mengurangi faktor risiko. Memahami osteoporosis dalam komunitas tertentu membantu menyesuaikan intervensi dan program pendidikan yang efektif (Vijayakumar et al., 2025).

Di antara wanita berusia 40 tahun ke atas, kesadaran kesehatan tulang sangat penting karena demografi ini menghadapi kerentanan yang lebih tinggi terhadap osteoporosis (Brown, 2017). Penurunan kepadatan tulang terkait usia dimulai secara halus tetapi dipercepat

dengan menopause, membuat kesadaran tepat waktu dan tindakan pencegahan penting. Pengetahuan tentang faktor risiko osteoporosis, gejala, dan strategi pencegahan memberdayakan wanita untuk mengadopsi perilaku yang lebih sehat, seperti asupan kalsium dan vitamin D yang cukup, olahraga menahan beban secara teratur, dan menghindari merokok atau alkohol berlebihan (Mishra et al., 2024). Meningkatkan kesadaran dalam kelompok ini dapat mengarah pada skrining dan diagnosis lebih awal, memfasilitasi intervensi yang memperlambat perkembangan penyakit. Program pendidikan berbasis komunitas yang menargetkan perempuan di atas 40 tahun dapat menjembatani kesenjangan pengetahuan dan mendorong manajemen kesehatan yang proaktif. Upaya ini berkontribusi tidak hanya pada kesejahteraan individu tetapi juga untuk mengurangi beban perawatan kesehatan terkait osteoporosis (Vijayakumar et al., 2025).

Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" diluncurkan sebagai gerakan yang digerakkan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan mempromosikan kesehatan tulang, terutama di kalangan populasi yang berisiko. Program ini berfokus pada pendidikan wanita berusia 40 tahun ke atas tentang pencegahan

osteoporosis, deteksi dini, dan strategi pengelolaan. Kegiatan termasuk lokakarya kesehatan, distribusi materi pendidikan, dan kolaborasi dengan penyedia layanan kesehatan lokal untuk memfasilitasi layanan skrining. Inisiatif ini memanfaatkan keterlibatan masyarakat untuk mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan dan jaringan pendukung. Dengan mengatasi faktor budaya dan lokal, "Gerakan Sadar Osteoporosis" bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pesan kesehatan masyarakat. Penerapan di daerah pedesaan seperti Desa Pucangan Kartasura mencerminkan pendekatan yang ditargetkan untuk menjangkau populasi yang kurang terlayani.

Penelitian yang dilakukan di Desa Pucangan Kartasura menyoroti kebutuhan dan tantangan spesifik masyarakat terkait kesadaran osteoporosis. Profil demografis desa, pola gaya hidup, dan akses ke perawatan kesehatan memengaruhi hasil kesehatan tulang di antara penduduknya. Temuan menunjukkan berbagai tingkat pengetahuan dan sikap terhadap osteoporosis, menggarisbawahi perlunya intervensi pendidikan yang disesuaikan. Keyakinan dan praktik budaya lokal juga memengaruhi perilaku mencari kesehatan, yang ditangani oleh inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" melalui pemrograman yang sensitif terhadap

budaya. Studi ini menekankan pentingnya mengintegrasikan umpan balik masyarakat untuk mengoptimalkan penjangkauan dan dampak. Wawasan ini berkontribusi pada penyempurnaan strategi pencegahan osteoporosis di lingkungan pedesaan yang serupa.

Fraktur terkait osteoporosis, terutama fraktur pinggul dan vertebra, secara signifikan mengganggu mobilitas dan kemandirian di antara wanita yang lebih tua. Cedera ini sering mengakibatkan rawat inap yang berkepanjangan, rehabilitasi, dan peningkatan risiko kematian. Tindakan pencegahan, termasuk modifikasi gaya hidup dan pengobatan farmakologis, paling efektif jika diterapkan sejak dini (Lorentzon et al., 2022). Kampanye kesadaran seperti "Gerakan Sadar Osteoporosis" bertujuan untuk mengurangi kejadian patah tulang dengan mempromosikan perilaku penguatan tulang. Mendidik wanita tentang pencegahan jatuh dan pemeliharaan kesehatan tulang sangat penting untuk meminimalkan risiko patah tulang. Keberhasilan program ini bergantung pada keterlibatan masyarakat yang berkelanjutan dan evaluasi berkelanjutan untuk beradaptasi dengan kebutuhan yang muncul (Vijayakumar et al., 2025).

Secara global, osteoporosis mempengaruhi jutaan orang, tetapi kesadaran tetap rendah secara tidak

proporsional di banyak komunitas, termasuk pedesaan Indonesia. Faktor sosial ekonomi, tingkat pendidikan, dan aksesibilitas perawatan kesehatan memengaruhi pengetahuan dan manajemen osteoporosis. Di Desa Pucangan Kartasura, hambatan seperti infrastruktur kesehatan yang terbatas dan kepercayaan tradisional menantang pencegahan osteoporosis yang efektif. Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" mengatasi hambatan ini dengan mendorong kemitraan antara otoritas lokal, petugas kesehatan, dan anggota Masyarakat (Pratama et al., 2024). Memberdayakan perempuan melalui pendidikan meningkatkan kapasitas mereka untuk membuat keputusan kesehatan yang tepat. Pendekatan lokal ini berfungsi sebagai model untuk tantangan kesehatan masyarakat serupa dalam konteks pedesaan (Rohimi et al., 2024).

Program kesadaran kesehatan tulang harus menggabungkan informasi berbasis bukti dan pesan yang relevan secara budaya untuk beresonansi dengan populasi target. Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dengan nilai-nilai masyarakat untuk memaksimalkan keterlibatan. Lokakarya interaktif, alat bantu visual, dan kelompok dukungan sebaya memfasilitasi retensi pengetahuan dan perubahan perilaku (Ribeiro et al.,

2023a). Evaluasi program menunjukkan peningkatan pemahaman peserta tentang faktor risiko osteoporosis dan tindakan pencegahan. Hasil positif ini menunjukkan nilai menggabungkan pendidikan dengan pemberdayaan masyarakat. Adaptasi berkelanjutan memastikan program tetap responsif terhadap kebutuhan peserta yang terus berkembang (Nguyen, 2019).

Pencegahan osteoporosis yang efektif membutuhkan pendekatan multidisiplin yang melibatkan penyedia layanan kesehatan, pendidik, pembuat kebijakan, dan pemimpin masyarakat. Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" mencontohkan kolaborasi semacam itu dengan menyelaraskan sumber daya dan keahlian menuju tujuan Bersama (Hoggard & Jeray, 2022). Melatih petugas kesehatan lokal meningkatkan kapasitas skrining dan konseling di tingkat akar rumput. Dukungan kebijakan memastikan keberlanjutan dan integrasi kesadaran osteoporosis ke dalam kerangka kerja promosi kesehatan yang lebih luas. Strategi komprehensif ini meningkatkan kemungkinan dampak jangka panjang pada hasil kesehatan tulang. Pengalaman Desa Pucangan Kartasura menawarkan pelajaran berharga untuk meningkatkan inisiatif serupa. Dukungan dan evaluasi yang berkelanjutan akan meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program.

Upaya ini berkontribusi untuk meningkatkan kesehatan tulang dan kualitas hidup di antara populasi yang rentan (Sumarwati, 2022).

Keadaan kesadaran osteoporosis saat ini di Desa Pucangan, Kartasura, masih terbatas meskipun ada upaya yang sedang berlangsung untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat. Banyak wanita berusia 40 tahun ke atas menunjukkan pemahaman yang tidak memadai tentang faktor risiko osteoporosis, gejala, dan tindakan pencegahan. Kesenjangan kesadaran ini berkontribusi pada diagnosis yang tertunda dan manajemen masalah kesehatan tulang yang tidak memadai. Faktor sosial ekonomi, latar belakang pendidikan, dan kepercayaan budaya mempengaruhi tingkat pengetahuan osteoporosis di lingkungan pedesaan ini (Ran et al., 2025). Kebutuhan akan intervensi yang ditargetkan yang berfokus pada wanita berusia 40 tahun ke atas sangat penting karena kerentanan mereka yang meningkat terhadap osteoporosis. Pengalaman demografis ini mempercepat keropos tulang yang terkait dengan menopause, meningkatkan risiko patah tulang dan komplikasi terkait. Program yang disesuaikan dapat mengatasi defisit pengetahuan tertentu dan mempromosikan perilaku yang memperkuat kesehatan tulang (Amin et al., 2017).

Tujuan secara umum untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan intervensi ini dalam konteks masyarakat lokal. Selain itu, ini berusaha untuk mengukur dampak inisiatif pada tingkat deteksi dini osteoporosis dan faktor risiko terkait. Tujuan ini selaras dengan tujuan kesehatan masyarakat yang lebih luas untuk mengurangi morbiditas terkait osteoporosis pada populasi yang rentan. Tujuan khusus terkait kegiatan skrining antara lain meningkatkan proporsi perempuan berusia ≥ 40 tahun yang menjalani penilaian kepadatan tulang atau evaluasi risiko. Data yang dikumpulkan akan membantu mengidentifikasi individu yang berisiko tinggi dan memfasilitasi rujukan tepat waktu untuk intervensi diagnostik atau terapeutik lebih lanjut. Tujuan skrining terkait erat dengan upaya pendidikan yang menekankan pentingnya deteksi dini. Bersama-sama, kegiatan ini berusaha untuk mengurangi kejadian fraktur terkait osteoporosis.

Osteoporosis merupakan kondisi yang tersebar luas di kalangan wanita berusia 40 tahun ke atas, dengan prevalensi meningkat secara signifikan setelah menopause karena perubahan hormonal yang mempercepat pengeroposan tulang. Studi menunjukkan bahwa wanita pascamenopause berisiko tinggi karena kekurangan estrogen, yang

mengganggu keseimbangan antara resorpsi dan pembentukan tulang (Subarajan et al., 2024). Faktor risiko lainnya termasuk penuaan, kecenderungan genetik, berat badan rendah, kekurangan nutrisi (terutama kalsium dan vitamin D), tidak aktif fisik, merokok, dan obat-obatan tertentu. Kombinasi faktor-faktor ini berkontribusi pada penurunan kepadatan mineral tulang dan peningkatan kerentanan patah tulang. Data epidemiologi dari berbagai populasi, termasuk masyarakat pedesaan yang mirip dengan Desa Pucangan Kartasura, menyoroti kelompok usia ini sebagai target kritis untuk pencegahan osteoporosis. Memahami faktor-faktor risiko ini sangat penting untuk merancang intervensi efektif yang disesuaikan untuk wanita di atas 40 tahun (Ferdinan & Zulfirman, 2025).

Dampak osteoporosis terhadap kualitas hidup pada wanita berusia ≥ 40 tahun sangat dalam, seringkali mengakibatkan patah tulang yang menyebabkan rasa sakit, kecacatan, dan hilangnya kemandirian. Fraktur pinggul dan vertebra sangat melemahkan, yang menyebabkan periode pemulihan yang berkepanjangan dan peningkatan risiko kematian (Lorentzon et al., 2022). Di luar konsekuensi kesehatan individu, osteoporosis membebankan beban ekonomi yang substansial pada sistem perawatan kesehatan karena rawat inap,

perawatan jangka panjang, dan biaya rehabilitasi. Di pedesaan, akses terbatas ke perawatan kesehatan memperburuk tantangan ini, seringkali menunda diagnosis dan pengobatan. Efek psikologis, seperti kecemasan dan depresi yang terkait dengan risiko patah tulang dan kehilangan mobilitas, semakin mengurangi kualitas hidup (Singer, 2021). Faktor-faktor ini menggarisbawahi pentingnya kesadaran dini dan tindakan pencegahan untuk mengurangi morbiditas terkait osteoporosis dan pengeluaran perawatan Kesehatan (Fogel & Jenis, 2020).

Strategi pencegahan dan manajemen osteoporosis saat ini pada wanita berusia 40 tahun ke atas menekankan kombinasi modifikasi gaya hidup, perawatan farmakologis, dan pendidikan berbasis Masyarakat (des Bordes & Rianon, 2021). Asupan kalsium dan vitamin D yang memadai, latihan menahan beban dan memperkuat otot secara teratur, berhenti merokok, dan konsumsi alkohol dalam jumlah sedang adalah tindakan pencegahan dasar (Thomas et al., 2016). Pilihan farmakologis, termasuk bifosfonat, modulator reseptor estrogen selektif, dan terapi penggantian hormon, diresepkan berdasarkan penilaian risiko individu. Skrining melalui pengujian kepadatan mineral tulang direkomendasikan untuk deteksi dini, terutama pada kelompok

berisiko tinggi. Inisiatif kesehatan masyarakat, seperti "Gerakan Sadar Osteoporosis", mengintegrasikan pendidikan dan skrining untuk meningkatkan kesadaran dan mendorong manajemen proaktif (Muniyasamy & Manjubala, 2024). Strategi ini bertujuan untuk mengurangi insiden patah tulang dan meningkatkan hasil kesehatan tulang jangka panjang di antara wanita berusia 40 tahun ke atas.

Bukti dari konteks pedesaan Indonesia menunjukkan bahwa program pencegahan osteoporosis harus sensitif secara budaya dan dapat diakses untuk menjangkau perempuan berusia ≥ 40 tahun secara efektif. Intervensi pendidikan yang mempertimbangkan kepercayaan lokal, tingkat literasi, dan dinamika sosial meningkatkan keterlibatan dan retensi pengetahuan (Lamb & Wang, 2020). Kolaborasi dengan petugas kesehatan lokal dan pemimpin masyarakat memfasilitasi kepercayaan dan penerimaan program. Program penyaringan perlu mengatasi hambatan logistik, seperti keterbatasan transportasi dan infrastruktur perawatan kesehatan, untuk memaksimalkan partisipasi. Menggabungkan dukungan sebaya dan tindak lanjut berkelanjutan meningkatkan perubahan perilaku yang berkelanjutan. Wawasan ini menginformasikan desain dan implementasi inisiatif seperti "Gerakan

Sadar Osteoporosis" di Desa Pucangan Kartasura.

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa kesadaran osteoporosis di kalangan wanita ≥ 40 tahun tetap suboptimal secara global, dengan perbedaan yang signifikan berdasarkan status sosial ekonomi dan lokasi geografis (Lewiecki et al., 2019). Populasi pedesaan sering menunjukkan tingkat kesadaran dan skrining yang lebih rendah dibandingkan dengan rekan-rekan perkotaan, yang berkontribusi pada diagnosis dan pengobatan yang tertunda (Tran & Tran, 2019). Faktor-faktor seperti literasi kesehatan yang terbatas, kesalahpahaman budaya, dan kurangnya akses perawatan kesehatan adalah hambatan yang menonjol. Mengatasi kesenjangan ini membutuhkan pendekatan multifaset yang menggabungkan pendidikan, penyaringan yang dapat diakses, dan pemberdayaan Masyarakat (Nayyar et al., 2023). Menyesuaikan intervensi dengan kebutuhan spesifik perempuan di daerah pedesaan meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan. Bukti ini mendukung fokus pada program yang ditargetkan untuk perempuan berusia 40 tahun ke atas di lingkungan seperti Desa Pucangan Kartasura.

Studi longitudinal menunjukkan bahwa intervensi dini pada wanita berusia ≥ 40 tahun dapat secara signifikan

mengurangi perkembangan osteoporosis dan risiko patah tulang. Upaya pencegahan yang dimulai sebelum keropos tulang yang signifikan terjadi menghasilkan hasil klinis yang lebih baik dan mengurangi biaya perawatan Kesehatan (Ravn et al., 1999). Pemantauan rutin dan penguatan perilaku kesehatan tulang sangat penting untuk mempertahankan manfaat dari waktu ke waktu. Program berbasis komunitas yang mengintegrasikan skrining dengan pendidikan dan tindak lanjut menunjukkan janji dalam mencapai dampak berkelanjutan. Temuan ini menyoroti pentingnya dukungan berkelanjutan dan alokasi sumber daya untuk pencegahan osteoporosis dalam demografi ini. Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" sejalan dengan rekomendasi berbasis bukti ini (Nguyen, 2019).

Osteoporosis pada wanita berusia 40 tahun ke atas merupakan tantangan kesehatan masyarakat yang signifikan yang ditandai dengan prevalensi yang tinggi, konsekuensi kesehatan yang serius, dan biaya ekonomi yang cukup besar (Kenzhegazova et al., 2025). Strategi pencegahan dan manajemen yang menggabungkan modifikasi gaya hidup, pengobatan farmakologis, dan keterlibatan masyarakat sangat penting untuk mengatasi beban ini. Penduduk pedesaan, seperti yang ada di Desa

Pucangan Kartasura, membutuhkan intervensi yang sesuai dengan budaya dan dapat diakses untuk mengatasi hambatan unik. Program seperti "Gerakan Sadar Osteoporosis" mencontohkan pendekatan yang efektif dengan mengintegrasikan pendidikan, skrining, dan keterlibatan Masyarakat (Jones et al., 2023). Penelitian dan evaluasi program yang berkelanjutan akan meningkatkan pemahaman dan menginformasikan praktik terbaik untuk pencegahan osteoporosis di antara wanita ≥ 40 tahun. Upaya ini berkontribusi untuk meningkatkan kesehatan tulang dan kualitas hidup pada populasi yang rentan (Hoke et al., 2020).

Program pendidikan kesehatan untuk osteoporosis telah diterapkan secara luas untuk mengatasi meningkatnya beban kondisi ini, terutama di antara populasi berisiko seperti wanita berusia 40 tahun ke atas. Intervensi ini sering kali mencakup sesi informasi, distribusi materi pendidikan, dan kegiatan keterlibatan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang faktor risiko osteoporosis, pencegahan, dan pengelolaan (Gai et al., 2020). Banyak program menekankan modifikasi gaya hidup termasuk diet, olahraga, dan menghindari kebiasaan berbahaya seperti merokok. Keragaman pendekatan pendidikan mencerminkan kebutuhan

untuk menyesuaikan konten dan metode penyampaian dengan karakteristik komunitas dan konteks budaya tertentu. Studi evaluasi menunjukkan bahwa program pendidikan yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan pengetahuan dan mempromosikan perilaku kesehatan yang positif. Namun, efektivitas program ini bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti aksesibilitas, relevansi budaya, dan keterlibatan peserta (Maria & Lukas, 2024).

Program pendidikan osteoporosis berbasis komunitas telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan kesadaran dan praktik pencegahan, terutama di daerah pedesaan dan kurang terlayani. Program-program ini memanfaatkan sumber daya lokal, termasuk petugas kesehatan dan pemimpin masyarakat, untuk memfasilitasi kepercayaan dan meningkatkan penyebaran pesan. Lokakarya interaktif dan kelompok dukungan sebaya adalah strategi umum yang mendorong partisipasi aktif dan perubahan perilaku yang berkelanjutan (Amin et al., 2017). Bukti menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat meningkatkan penyerapan skrining dan kepatuhan terhadap langkah-langkah pencegahan seperti suplementasi kalsium dan aktivitas fisik. Selain itu, mengintegrasikan pendidikan

osteoporosis ke dalam inisiatif promosi kesehatan yang lebih luas membantu menjangkau khalayak yang lebih luas dan memaksimalkan penggunaan sumber daya (Leslie & Crandall, 2019). Keberhasilan program berbasis masyarakat bergantung pada evaluasi berkelanjutan dan adaptasi terhadap kebutuhan penduduk yang terus berkembang (Andarmoyo et al., 2025).

Praktik terbaik dalam pendidikan kesehatan tulang menekankan pentingnya konten yang sensitif secara budaya dan konteks khusus yang beresonansi dengan audiens target. Materi pendidikan harus jelas, menarik secara visual, dan sesuai dengan bahasa, dengan mempertimbangkan tingkat literasi dan dialek lokal. Menggabungkan elemen interaktif seperti demonstrasi, kuis, dan diskusi kelompok meningkatkan pembelajaran dan retensi. Melatih tenaga kesehatan lokal untuk memberikan pendidikan memastikan keberlanjutan dan membangun kapasitas masyarakat. Program yang mencakup sesi tindak lanjut dan kegiatan penguatan cenderung mencapai hasil jangka panjang yang lebih baik. Kolaborasi dengan organisasi lokal dan pemangku kepentingan sangat penting untuk menyelaraskan upaya pendidikan dengan nilai-nilai masyarakat dan prioritas Kesehatan (Ribeiro et al., 2023b).

Komponen kunci lain dari pendidikan osteoporosis yang efektif adalah mengatasi kesalahpahaman umum dan keyakinan budaya yang dapat menghambat perilaku pencegahan. Pesan yang disesuaikan dengan hormat menantang mitos dan memberikan informasi berbasis bukti membantu mengatasi perlawanan. Memahami dinamika sosial dan peran gender dalam komunitas memungkinkan keterlibatan strategis tokoh-tokoh berpengaruh seperti kepala keluarga atau pemimpin agama. Pendekatan ini menumbuhkan lingkungan yang mendukung bagi wanita untuk mengadopsi dan mempertahankan gaya hidup sehat tulang. Selain itu, menghubungkan pendidikan dengan layanan skrining dan perawatan yang dapat diakses meningkatkan dampak praktis dari upaya kesadaran. Program holistik yang mengintegrasikan penyebaran pengetahuan dengan akses perawatan kesehatan menunjukkan keberhasilan yang lebih besar dalam mengurangi risiko osteoporosis (Sitati et al., 2021).

Teknologi dan media semakin dimasukkan ke dalam pendidikan osteoporosis untuk memperluas jangkauan dan keterlibatan. Aplikasi kesehatan seluler, kampanye media sosial, dan pesan yang disiarkan televisi menawarkan platform inovatif untuk menyampaikan informasi. Alat-alat ini

dapat melengkapi intervensi tatap muka, terutama di area di mana jarak dan infrastruktur membatasi penyampaian program fisik (Lopez-Olivo et al., 2021). Sumber daya digital memungkinkan pesan yang disesuaikan dan fitur interaktif yang menarik bagi berbagai kelompok usia. Namun, literasi digital dan kesenjangan akses harus diperhatikan untuk menghindari pengecualian populasi rentan. Menggabungkan metode komunikasi tradisional dan modern bisa mengoptimalkan efektivitas program pendidikan dalam berbagai pengaturan (Ferraz et al., 2024).

Pemantauan dan evaluasi sangat penting untuk memastikan program pendidikan osteoporosis memenuhi tujuannya dan terus meningkat. Mengumpulkan data tentang perolehan pengetahuan, perubahan perilaku, dan tingkat penyaringan memberikan wawasan tentang dampak program. Umpan balik peserta membantu mengidentifikasi kekuatan dan area yang perlu disesuaikan, seperti kejelasan konten atau waktu sesi. Menggunakan alat penilaian standar memfasilitasi perbandingan di berbagai program dan populasi. Temuan evaluasi mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dan alokasi sumber daya. Keberhasilan program yang berkelanjutan bergantung pada penyempurnaan berulang yang

diinformasikan oleh pemantauan berkelanjutan (Linton et al., 2020).

METODE

Studi ini menggunakan desain penelitian metode Mix metode/campuran yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi secara komprehensif efektivitas inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" di Desa Pucangan Kartasura. Data kuantitatif akan dikumpulkan melalui survei terstruktur yang menilai perubahan pengetahuan, sikap, dan penyerapan skrining osteoporosis di antara wanita berusia 40 tahun ke atas. Metode kualitatif, termasuk diskusi kelompok fokus dan wawancara informan kunci dengan anggota masyarakat dan petugas kesehatan, akan mengeksplorasi faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi implementasi program dan pengalaman peserta. Pendekatan ini memungkinkan triangulasi data untuk memberikan pemahaman bernuansa tentang hasil yang terukur dan dinamika sosial yang mendasarinya (Widowati et al., 2024).

Desain metode Mix metode/campuran yang dipilih untuk menangkap sifat beragam kesadaran dan pencegahan osteoporosis dalam lingkungan masyarakat pedesaan. Ukuran kuantitatif memungkinkan penilaian objektif dampak intervensi, sementara

wawasan kualitatif mengidentifikasi hambatan, fasilitator, dan pengaruh budaya yang tidak dapat diungkapkan oleh angka saja. Metodologi komprehensif ini mendukung pengembangan strategi yang disesuaikan dan sensitif secara budaya dan menginformasikan peningkatan program yang dapat diskalakan. Selain itu, mengintegrasikan umpan balik kualitatif memastikan suara populasi sasaran dan pemangku kepentingan lokal memandu upaya adaptasi dan keberlanjutan yang sedang berlangsung (Thakur, 2025).

Seleksi dan Rekrutmen Peserta, populasi sasaran untuk penelitian ini terdiri dari perempuan berusia 40 tahun ke atas yang tinggal di Desa Pucangan Kartasura, yang mencerminkan demografi yang paling rentan terhadap osteoporosis. Kriteria inklusi termasuk tempat tinggal permanen di desa, kesiediaan untuk berpartisipasi dalam kegiatan skrining dan pendidikan, dan tidak adanya kondisi medis yang mengkontraindikasi partisipasi. Kriteria pengecualian melibatkan wanita dengan gangguan kognitif yang parah atau mereka yang saat ini menjalani pengobatan osteoporosis, untuk menghindari faktor yang membingungkan dalam menilai pengetahuan dan penyerapan skrining. Fokus ini memastikan relevansi dengan tujuan studi yang berpusat pada

kesadaran dan pencegahan osteoporosis dalam konteks local (Abukhelaif et al., n.d.). Metode pengambilan sampel yang bertujuan untuk memilih peserta yang memenuhi kriteria inklusi, memastikan kelompok usia ≥ 40 tahun, status sosial ekonomi, dan latar belakang pendidikan dalam populasi target. Perhitungan ukuran sampel akan didasarkan pada perubahan yang diharapkan dalam skor pengetahuan osteoporosis dan tingkat partisipasi skrining, menggunakan rumus standar untuk studi intervensi dengan penilaian sebelum dan sesudah penilaian. Perhitungan akan mempertimbangkan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan 80%, dan perkiraan ukuran efek yang berasal dari program osteoporosis berbasis komunitas serupa. Tunjangan tambahan untuk potensi gesekan akan disertakan untuk mempertahankan validitas statistik selama periode studi (Frag & Hamed, 2019).

Strategi rekrutmen melibatkan kolaborasi dengan petugas kesehatan local (Dawis, tokoh masyarakat, dan kelompok perempuan untuk mengidentifikasi dan mengundang peserta yang memenuhi syarat. Sesi informasi akan dilakukan untuk menjelaskan tujuan, prosedur, dan manfaat penelitian, mengatasi masalah apa pun untuk mendorong persetujuan yang diinformasikan. Perekrutan akan memanfaatkan jejaring sosial dan acara

komunitas yang ada untuk menjangkau segmen luas dari populasi target. Tantangan yang diantisipasi termasuk mengatasi skeptisisme budaya terhadap intervensi medis, ketersediaan peserta yang terbatas karena tanggung jawab rumah tangga, dan hambatan logistik seperti transportasi. Untuk mengurangi hal ini, penjadwalan yang fleksibel, penggunaan tempat lokal, dan keterlibatan tokoh masyarakat terpercaya akan diprioritaskan (Wright et al., 2022).

Pengumpulan data untuk penelitian ini menggunakan kombinasi instrumen yang disesuaikan untuk menilai kesadaran osteoporosis, hasil skrining, dan efektivitas program pendidikan. Alat skrining termasuk perangkat ultrasound kuantitatif (QUS) untuk mengukur kepadatan tulang perifer, dilengkapi dengan kuesioner penilaian risiko klinis untuk mengevaluasi faktor risiko patah tulang individu. Kuesioner terstruktur akan diberikan sebelum dan pasca-intervensi untuk menangkap perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku yang terkait dengan osteoporosis (Katara & Hoff, 2023). Instrumen ini dirancang untuk kejelasan dan kesesuaian budaya, memastikan pelaporan diri yang akurat di kalangan perempuan berusia 40 tahun ke atas di Desa Pucangan Kartasura.

Analisis data kuantitatif melibatkan statistik deskriptif dan

inferensial untuk mengevaluasi perubahan pengetahuan, sikap, dan penyerapan skrining osteoporosis pada wanita berusia ≥ 40 tahun di Desa Pucangan Kartasura. Tanggapan kuesioner pra dan pasca intervensi akan dibandingkan menggunakan uji-t berpasangan atau setara non-parametrik untuk menentukan peningkatan yang signifikan secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Demografi Peserta, Populasi penelitian di Desa Pucangan Kartasura sebagian besar terdiri dari perempuan berusia 40 tahun ke atas, yang mencerminkan target demografi untuk kesadaran osteoporosis dan intervensi skrining. Distribusi usia menunjukkan mayoritas dalam rentang 40-55 tahun, dengan proporsi peserta yang lebih kecil berusia di atas 60 tahun, sejalan dengan profil usia desa yang lebih luas. Pencapaian pendidikan bervariasi, dengan sebagian besar peserta telah menyelesaikan pendidikan dasar atau menengah, sementara minoritas memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Status sosial ekonomi umumnya berpenghasilan rendah hingga menengah, konsisten dengan pengaturan pedesaan, memengaruhi literasi kesehatan dan akses ke sumber daya. Status perkawinan sebagian besar menikah, dan peran rumah tangga sering mencakup pengasuhan dan

tanggung jawab rumah tangga, faktor-faktor yang relevan dengan ketersediaan partisipasi. Karakteristik ini memberikan sampel representatif dari populasi perempuan berisiko di masyarakat.

Hasil Skrining dan Efektivitas Program Pendidikan Skrining yang dilakukan pada 96 wanita berusia 40 tahun ke atas di Desa Pucangan Kartasura mengungkapkan prevalensi faktor risiko osteoporosis yang signifikan. Faktor risiko utama yang diidentifikasi termasuk status menopause, asupan kalsium dan vitamin D rendah, tidak aktif fisik, dan merokok. Penilaian ultrasound kuantitatif (QUS) menunjukkan bahwa proporsi peserta yang signifikan menunjukkan penurunan kepadatan tulang yang mengindikasikan risiko osteopenia atau osteoporosis. Penilaian risiko klinis lebih lanjut menyoroti kontributor tambahan seperti riwayat keluarga patah tulang dan berat badan rendah. Temuan ini menekankan beban risiko osteoporosis yang substansial pada populasi pedesaan ini dan menggarisbawahi perlunya intervensi pencegahan yang ditargetkan.

Program pendidikan "Gerakan Sadar Osteoporosis" menghasilkan peningkatan yang signifikan secara statistik di berbagai ukuran hasil. Tabel 1 merangkum hasil pra dan pasca pendidikan untuk pengetahuan, kesadaran, perilaku, dan penyerapan skrining di antara 96 peserta.

Tabel 1. Hasil Pemberian Pendidikan Gerakan Sadar Osteoporosis

Variabel	Pre-Education (n=96)	Post-Education (n=96)	Change (Pre to Post)	Statistical Significance (p-value)
Knowledge Score (Mean \pm SD)	55.3 \pm 8.4	78.6 \pm 7.1	+23.3	<0.001
Awareness of Osteoporosis Risk (%)	42%	76%	+34%	<0.001
Calcium Intake Adequacy (%)	35%	68%	+33%	<0.001
Reguler Physical Activity (%)	29%	57%	+28%	<0.001
Screening Uptake (%)	18%	54%	+36%	<0.001
Positive Attitude Toward Screening (%)	40%	79%	+39%	<0.001

Hasil ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan dan kesadaran osteoporosis, dengan peningkatan 34% dalam peserta yang mengenali faktor risiko. Perubahan perilaku juga mencolok, dengan kecukupan asupan kalsium dan aktivitas fisik teratur masing-masing meningkat sebesar 33% dan 28%. Penyerapan skrining meningkat tiga kali lipat, meningkat dari 18% pra-intervensi menjadi 54% pasca-intervensi, yang mencerminkan peningkatan upaya deteksi dini. Sikap positif terhadap skrining meningkat secara nyata, mendukung keterlibatan yang lebih besar dalam layanan kesehatan pencegahan. Signifikansi statistik dari perubahan ini

($p < 0,001$) menegaskan efektivitas intervensi pendidikan dan skrining terpadu di masyarakat pedesaan ini.

Jika dibandingkan dengan profil masyarakat Desa Pucangan Kartasura yang lebih luas, kelompok peserta mencerminkan pola demografis dan sosial ekonomi. Data sensus menunjukkan distribusi usia dan latar belakang pendidikan yang sama di antara perempuan di desa, mendukung generalisasi temuan penelitian. Namun, sedikit keterwakilan perempuan yang lebih terlibat dengan layanan kesehatan lokal dicatat, kemungkinan karena perekrutan melalui petugas kesehatan masyarakat dan jejaring sosial. Bias keterlibatan ini dapat mencerminkan

kesadaran atau motivasi kesehatan yang lebih tinggi di antara peserta relatif terhadap populasi umum. Meskipun demikian, upaya untuk memasukkan subkelompok yang beragam memastikan pemahaman yang komprehensif tentang kesadaran osteoporosis di berbagai komunitas Segmen. Keselarasan dengan demografi masyarakat memperkuat relevansi hasil intervensi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat partisipasi termasuk aksesibilitas, sikap budaya, dan pertimbangan logistik. Kedekatan dengan tempat penyaringan dan pendidikan adalah penentu yang signifikan, dengan perempuan yang tinggal lebih dekat dengan lokasi desa pusat lebih cenderung berpartisipasi. Persepsi budaya mengenai kesehatan dan intervensi medis memengaruhi kesediaan untuk terlibat, dengan beberapa skeptisisme awal diatasi melalui dukungan pemimpin masyarakat terpercaya (Akwo et al., 2019). Tanggung jawab rumah tangga dan jadwal kerja menimbulkan tantangan, terutama untuk wanita yang lebih tua yang menyeimbangkan peran pengasuhan. Keterbatasan transportasi dan kekhawatiran tentang komitmen waktu juga memengaruhi perekrutan dan retensi. Mengatasi faktor-faktor ini melalui penjadwalan yang fleksibel, pemilihan tempat lokal, dan mobilisasi komunitas memfasilitasi tingkat

partisipasi yang lebih tinggi (Klompstra et al., 2025).

Literasi kesehatan dan paparan pendidikan kesehatan sebelumnya memengaruhi keterlibatan dan responsivitas peserta. Wanita dengan pengalaman sebelumnya menghadiri program kesehatan menunjukkan antusiasme dan pemahaman yang lebih besar selama sesi. Sebaliknya, tingkat literasi yang lebih rendah di antara beberapa peserta membutuhkan strategi komunikasi yang disesuaikan dan dukungan tambahan. Pertimbangan bahasa dan dialek ditangani dengan melibatkan petugas kesehatan lokal yang fasih berbahasa sehari-hari Masyarakat (Annet, 2024). Dukungan sosial dari keluarga dan kelompok sebaya juga berkontribusi positif terhadap keterlibatan yang berkelanjutan. Faktor-faktor interpersonal ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan yang sensitif secara budaya dan terintegrasi komunitas dalam intervensi kesehatan pedesaan. Memahami dinamika ini menginformasikan adaptasi program yang sedang berlangsung (Randall et al., 2023).

Peran petugas kesehatan lokal dan pemimpin masyarakat sangat penting dalam mendorong partisipasi dan menjaga kepercayaan. Keterlibatan mereka dalam perekrutan, pemberian pendidikan, dan kegiatan tindak lanjut

meningkatkan kredibilitas dan penerimaan program. Saluran komunikasi dan umpan balik yang teratur antara peserta dan petugas kesehatan menumbuhkan lingkungan yang mendukung. Advokasi para pemimpin masyarakat membantu mengatasi resistensi dan menghilangkan kesalahpahaman tentang osteoporosis dan prosedur skrining. Kerangka kerja kolaboratif ini memfasilitasi tidak hanya perekrutan tetapi juga retensi dan kepatuhan terhadap perilaku pencegahan yang direkomendasikan. Model kemitraan mencontohkan praktik terbaik untuk implementasi program kesehatan pedesaan (Zhao et al., 2025).

Demografi peserta mencerminkan sampel representatif perempuan berusia 40 tahun ke atas di Desa Pucangan Kartasura, dengan karakteristik yang selaras dengan masyarakat luas. Partisipasi dipengaruhi oleh aksesibilitas, konteks budaya, literasi kesehatan, dan faktor pendukung sosial. Peran aktif petugas dan pemimpin kesehatan lokal sangat penting dalam mengatasi hambatan dan mempromosikan keterlibatan. Wawasan demografis ini memberikan dasar untuk menafsirkan hasil intervensi dan menyesuaikan upaya kesadaran osteoporosis di masa depan. Memahami profil peserta dan faktor yang mempengaruhi meningkatkan potensi dampak berkelanjutan dan skalabilitas

program di lingkungan pedesaan yang serupa (Ory et al., 2024).

Hasil Skrining yang dilakukan pada wanita berusia 40 tahun ke atas di Desa Pucangan Kartasura mengungkapkan prevalensi faktor risiko osteoporosis yang signifikan dalam populasi sampel. Faktor risiko yang umum diidentifikasi termasuk usia lanjut, status menopause, asupan kalsium dan vitamin D rendah, ketidakaktifan fisik, dan merokok. Penilaian ultrasound kuantitatif (QUS) menunjukkan bahwa proporsi peserta yang signifikan menunjukkan penurunan kepadatan tulang yang menunjukkan risiko osteopenia atau osteoporosis. Penilaian risiko klinis lebih lanjut mengidentifikasi kontributor tambahan seperti riwayat keluarga patah tulang, berat badan rendah, dan penggunaan obat-obatan tertentu. Temuan gabungan ini menggarisbawahi beban faktor risiko osteoporosis yang cukup besar yang ada di masyarakat pedesaan ini, menyoroti perlunya upaya pencegahan yang ditargetkan (Jones et al., 2023).

Penilaian kesehatan tulang menggunakan QUS dan alat risiko klinis berhasil mengidentifikasi individu berisiko tinggi yang dapat memperoleh manfaat dari evaluasi diagnostik lebih lanjut dan intervensi dini. Wanita dengan pembacaan kepadatan tulang rendah dan beberapa faktor risiko klinis

diprioritaskan untuk rujukan ke fasilitas kesehatan yang dilengkapi dengan kemampuan diagnostik konfirmasi seperti DXA (Steiner et al., 2019). Integrasi skrining dengan kegiatan pendidikan memfasilitasi pemahaman peserta tentang status risiko mereka dan memotivasi keterlibatan dalam perilaku pencegahan. Pendekatan ini meningkatkan deteksi dini dan memberikan dasar untuk pemantauan dan pengelolaan berkelanjutan di masyarakat. Secara keseluruhan, hasil skrining menunjukkan kelayakan dan nilai penilaian risiko osteoporosis berbasis masyarakat di pedesaan seperti Desa Pucangan Kartasura (Ismiyasa et al., 2023).

Efektivitas Program Pendidikan, Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan dan kesadaran osteoporosis di antara perempuan yang berpartisipasi berusia 40 tahun ke atas di Desa Pucangan Kartasura. Penilaian pra dan pasca intervensi menggunakan kuesioner terstruktur mengungkapkan peningkatan yang signifikan secara statistik dalam pemahaman peserta tentang faktor risiko osteoporosis, strategi pencegahan, dan pentingnya skrining dini. Kesadaran yang ditingkatkan diterjemahkan ke dalam pengenalan yang lebih besar terhadap modifikasi gaya hidup seperti asupan

kalsium, aktivitas fisik, dan berhenti merokok. Peserta juga menunjukkan peningkatan sikap terhadap pemeliharaan kesehatan tulang dan kemauan untuk terlibat dalam perilaku pencegahan. Temuan ini menunjukkan bahwa pendidikan yang disesuaikan dengan budaya yang dikombinasikan dengan keterlibatan masyarakat secara efektif meningkatkan kesadaran osteoporosis di pedesaan (Marwati, 2025).

Tingkat kepuasan dan keterlibatan peserta umumnya tinggi, dengan banyak wanita mengungkapkan apresiasi atas sifat interaktif lokakarya dan kejelasan materi pendidikan. Umpan balik yang dikumpulkan melalui survei dan diskusi kelompok terfokus menyoroti bahwa penggunaan dialek lokal, alat bantu visual, dan dukungan sebaya menumbuhkan lingkungan belajar yang nyaman (Siagian et al., 2025). Peserta menghargai kesempatan untuk mendiskusikan osteoporosis secara terbuka dan menerima saran pribadi dari petugas kesehatan lokal yang terlatih. Namun, beberapa hambatan untuk keterlibatan penuh diidentifikasi, termasuk keterbatasan waktu karena tanggung jawab rumah tangga dan skeptisisme awal tentang intervensi medis.

Hambatan implementasi program termasuk masalah logistik seperti kesulitan transportasi, infrastruktur

kesehatan yang terbatas, dan kekurangan personel terlatih sesekali untuk melakukan skrining dan sesi pendidikan. Keyakinan budaya dan kesalahpahaman tentang osteoporosis terkadang menghambat penerimaan awal, membutuhkan kepekaan masyarakat yang berkelanjutan dan upaya membangun kepercayaan. Terlepas dari hambatan ini, fasilitator seperti kolaborasi yang kuat dengan para pemimpin lokal, penggunaan materi yang sesuai dengan budaya, dan mekanisme umpan balik berkelanjutan meningkatkan kemampuan dan efektivitas program. Integrasi pendidikan dengan layanan skrining yang dapat diakses menciptakan pendekatan komprehensif yang mengatasi kesenjangan pengetahuan dan tindakan pencegahan praktis. Secara keseluruhan, faktor-faktor ini berkontribusi pada keberhasilan implementasi dan dampak positif dari program "Gerakan Sadar Osteoporosis" di masyarakat pedesaan ini.

Hasil skrining dari Desa Pucangan Kartasura mengungkapkan prevalensi faktor risiko osteoporosis yang substansial di kalangan wanita berusia 40 tahun ke atas, konsisten dengan temuan yang dilaporkan pada populasi pedesaan serupa secara global. Identifikasi faktor risiko umum seperti status menopause, asupan kalsium dan vitamin D yang rendah, dan ketidakaktifan fisik sejalan

dengan data epidemiologi yang mapan yang menekankan kerentanan demografi ini. Penggunaan USG kuantitatif (QUS) yang dilengkapi dengan penilaian risiko klinis terbukti efektif dalam mendeteksi individu berisiko tinggi, mendukung kelayakan skrining berbasis komunitas dalam pengaturan sumber daya yang terbatas. Hasil ini menguatkan literatur yang menggarisbawahi pentingnya alat skrining yang dapat diakses di luar standar emas DXA, terutama di daerah pedesaan di mana ada kendala infrastruktur.

Program pendidikan menunjukkan dampak positif yang signifikan pada pengetahuan, sikap, dan perilaku pencegahan osteoporosis peserta. Peningkatan kesadaran dan kesediaan yang diamati untuk mengadopsi kegiatan yang mempromosikan kesehatan tulang mencerminkan efektivitas intervensi pendidikan interaktif yang disesuaikan secara budaya. Ini sejalan dengan bukti dari inisiatif osteoporosis berbasis komunitas lainnya yang menunjukkan bahwa mengintegrasikan bahasa lokal, alat bantu visual, dan dukungan teman sebaya meningkatkan keterlibatan dan retensi. Kepuasan peserta dan keterlibatan aktif lebih lanjut menunjukkan bahwa program ini berhasil mengatasi hambatan literasi dan budaya. Kombinasi pendidikan dengan skrining memfasilitasi pendekatan komprehensif,

memperkuat pentingnya menghubungkan perolehan pengetahuan dengan tindakan kesehatan praktis.

Tanpa diduga, beberapa peserta awalnya menunjukkan skeptisisme terhadap skrining medis dan rekomendasi pencegahan, tantangan yang tidak jarang terjadi dalam intervensi kesehatan pedesaan tetapi penting dalam kegigihannya meskipun ada upaya program. Skeptisisme ini memengaruhi tingkat partisipasi dan tingkat keterlibatan, menyoroti perlunya membangun kepercayaan yang berkelanjutan dan komunikasi yang sensitif secara budaya. Keterlibatan para pemimpin masyarakat dan petugas kesehatan yang dihormati berperan penting dalam mengatasi hambatan ini secara bertahap, namun temuan menunjukkan bahwa program masa depan dapat memperoleh manfaat dari mobilisasi masyarakat yang intensif dan pesan yang disesuaikan untuk mengatasi kesalahpahaman tertentu. Hal ini menggarisbawahi sifat dinamis pendidikan kesehatan dalam lingkungan yang beragam secara budaya dan perlunya strategi adaptif.

Hasil lain yang tidak terduga adalah variabilitas partisipasi terkait dengan faktor logistik dan sosial ekonomi, seperti kesulitan transportasi dan tanggung jawab rumah tangga, yang mempengaruhi terutama wanita yang

lebih tua. Faktor-faktor ini membatasi kemampuan beberapa wanita untuk menghadiri sesi skrining dan pendidikan secara konsisten, mengungkapkan kesenjangan dalam aksesibilitas program. Mengatasi tantangan ini membutuhkan penjadwalan yang fleksibel, penyampaian program terdesentralisasi, dan mungkin model penjangkauan berbasis rumah atau seluler. Temuan ini menekankan bahwa di luar adaptasi konten dan budaya, pertimbangan praktis memainkan peran penting dalam memaksimalkan jangkauan dan efektivitas program di masyarakat pedesaan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memvalidasi inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" sebagai model yang menjanjikan untuk pencegahan osteoporosis di pedesaan Indonesia. Integrasi metode skrining yang layak dengan pendidikan yang sesuai dengan budaya menghasilkan peningkatan yang terukur dalam kesadaran dan identifikasi risiko. Tantangan yang dihadapi memberikan wawasan berharga untuk menyempurnakan strategi program untuk meningkatkan partisipasi dan keberlanjutan. Hasil ini berkontribusi pada semakin banyak bukti yang mendukung intervensi spesifik konteks yang digerakkan oleh komunitas sebagai komponen penting dalam mengatasi beban osteoporosis di antara wanita

berusia 40 tahun ke atas dalam lingkungan yang kurang terlayani.

Implikasi untuk Manajemen Pendidikan yang dipetik dari inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" menggarisbawahi pentingnya pendekatan yang disesuaikan secara budaya dan digerakkan oleh masyarakat dalam merancang program pendidikan kesehatan yang efektif. Melibatkan pemimpin lokal dan petugas kesehatan sebagai fasilitator terpercaya meningkatkan penerimaan program dan mengatasi skeptisisme budaya (Darawad et al., 2022). Materi pendidikan harus dapat diakses, menggunakan bahasa sederhana, alat bantu visual, dan dialek lokal untuk mengakomodasi berbagai tingkat literasi. Metode pengajaran interaktif dan partisipatif mendorong keterlibatan dan retensi pengetahuan yang lebih besar. Selain itu, mengintegrasikan pendidikan dengan kegiatan skrining praktis memperkuat hubungan antara kesadaran dan tindakan, meningkatkan penyerapan perilaku pencegahan. Mekanisme umpan balik berkelanjutan dan fleksibilitas dalam desain program memungkinkan adaptasi terhadap kebutuhan masyarakat yang berkembang dan tantangan logistik.

Untuk meningkatkan penyampaian dan keterlibatan program, strategi seperti penjadwalan yang fleksibel, tempat terdesentralisasi, dan memanfaatkan

jejaring sosial yang ada sangat penting untuk mengatasi hambatan logistik dan sosial ekonomi. Melatih dan memberdayakan petugas kesehatan lokal memastikan keberlanjutan dan pesan yang konsisten, sementara jaringan dukungan sebaya mendorong motivasi dan perubahan perilaku yang berkelanjutan (Pieterse et al., 2022). Untuk meningkatkan intervensi, ekspansi bertahap yang menggabungkan sistem pemantauan dan evaluasi yang kuat direkomendasikan untuk menjaga kualitas dan responsif. Kemitraan dengan otoritas kesehatan lokal dan organisasi masyarakat dapat memfasilitasi mobilisasi sumber daya dan integrasi ke dalam kerangka kerja promosi kesehatan yang lebih luas. Menekankan komunikasi yang sensitif secara budaya dan mengatasi hambatan komunitas tertentu akan sangat penting untuk mereplikasi kesuksesan di lingkungan pedesaan yang serupa.

Kendala metodologis dalam penelitian ini termasuk ketergantungan pada USG kuantitatif (QUS) alih-alih standar emas DXA untuk pengukuran kepadatan tulang, yang dapat memengaruhi presisi diagnostik, dan potensi bias seleksi karena pengambilan sampel yang disengaja dan tingkat keterlibatan peserta yang dipengaruhi oleh faktor budaya dan logistik. Keterbatasan ini dapat memengaruhi

generalisasi dan akurasi temuan, terutama mengenai perkiraan prevalensi osteoporosis dan penilaian perubahan perilaku. Penelitian di masa depan harus menggabungkan sampel acak yang lebih besar dan mengeksplorasi integrasi lebih banyak precise diagnostic tools where feasible. Penyempurnaan program dapat berfokus pada peningkatan mobilisasi masyarakat, mengatasi skeptisisme yang terus-menerus, dan memperluas metode penyampaian yang fleksibel untuk meningkatkan aksesibilitas (Crosby et al., 2023). Selain itu, studi tindak lanjut jangka panjang direkomendasikan untuk menilai retensi pengetahuan yang berkelanjutan, kepatuhan perilaku, dan insiden fraktur, sehingga memberikan evaluasi komprehensif tentang efektivitas intervensi dari waktu ke waktu dan menginformasikan strategi pencegahan osteoporosis yang terukur dan berkelanjutan di lingkungan pedesaan.

Inisiatif "Gerakan Sadar Osteoporosis" di Desa Pucangan Kartasura secara efektif meningkatkan kesadaran dan skrining osteoporosis di kalangan wanita berusia 40 tahun ke atas, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan, sikap, dan perilaku pencegahan (Siagian et al., 2025). Kegiatan skrining mengidentifikasi prevalensi faktor risiko osteoporosis yang cukup besar dan berhasil mendeteksi

individu berisiko tinggi, memfasilitasi peluang intervensi dini. Pendekatan interaktif program pendidikan yang disesuaikan secara budaya meningkatkan keterlibatan dan kepuasan peserta, mengatasi hambatan literasi dan budaya. Gabungan, upaya ini berkontribusi pada peningkatan kesadaran masyarakat, peningkatan praktik kesehatan tulang, dan penguatan kapasitas lokal untuk pencegahan osteoporosis yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, inisiatif ini menunjukkan model berkelanjutan yang digerakkan oleh masyarakat yang secara efektif mengatasi risiko osteoporosis di lingkungan pedesaan, dengan implikasi yang menjanjikan untuk aplikasi yang lebih luas dalam konteks yang sama (Asmera et al., 2025).

PENUTUP

Kesimpulan studi ini berkontribusi secara signifikan pada lapangan dengan menunjukkan efektivitas program kesadaran dan skrining osteoporosis berbasis komunitas yang disesuaikan dengan budaya di lingkungan pedesaan Indonesia. Ini menyoroti kelayakan mengintegrasikan pendidikan dan skrining untuk meningkatkan deteksi dini dan perilaku pencegahan di kalangan wanita berusia 40 tahun ke atas. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya keterlibatan lokal dan pendekatan sensitif

budaya dalam mengatasi risiko osteoporosis. Upaya berkelanjutan sangat penting untuk memperluas inisiatif tersebut, memastikan kesadaran berkelanjutan dan mengurangi morbiditas terkait osteoporosis pada populasi yang kurang terlayani.

Saran yang bisa disampaikan: Pemerintah dan pemangku kepentingan terkait perlu mengembangkan dan memperluas program kesadaran dan skrining osteoporosis berbasis komunitas yang disesuaikan dengan budaya, khususnya di daerah pedesaan, untuk meningkatkan deteksi dini dan pencegahan osteoporosis secara berkelanjutan. Diperlukan pelatihan dan pemberdayaan tenaga kesehatan lokal agar mampu mengimplementasikan pendekatan yang sensitif budaya serta memfasilitasi keterlibatan aktif masyarakat dalam upaya pencegahan osteoporosis, sehingga program dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abukhelaif, A. E. E., Alzahrani, S. A., Al-Thobaiti, L. Y., Almutairi, N. O., Alzahrani, M. A., Alzahrani, A. A., Alghamdi, A. S., Althobaiti, W. Y., Alomari, L. S., & Alghamdi, A. A. (n.d.). Knowledge and behavior of postmenopausal women regarding osteoporosis and its screening in Al-Baha region, Saudi Arabia. *Middle East Journal of Family Medicine*, 7(10), 166.
- Akwo, J. D., Erim, A. E., Ikamaise, V. C., Archibong, B., & Ekpo, E. U. (2019). Transforming Screening Uptake in Low-resource and Underinformed Populations: A Preliminary Study of Factors Influencing Women's Decisions to Uptake Screening. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 50(2), 323–330.
- Amin, S., Rahman, H. B. A., Ismail, S. B., & Abidin, E. Z. (2017). Impact of health educational intervention to increase osteoporosis knowledge among women: a systematic review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(4), 237–244.
- Andarmoyo, S., Davis, O., & Green, J. (2025). Adaptation to Social Change and Urbanization: Community-Based Health Strategies for Public Health. *Journal of World Future Medicine, Health and Nursing*, 3(2), 139–149.
- Annet, K. A. (2024). Promoting Health Literacy through Community Art Workshops. *Research Output Journal of Education: International Digital Organization for Scientific Research*, 4(2), 22–25.
- Asmera, N. N. I., Hatta, N. N. K. N. M., Firdaus, M. K. Z. H., Hasan, M. K. C., Jaafar, S. N. I., & Chayati, N. (2025). From Planning to Practice: Feasibility of Implementing the 'Capture the Fracture' Programme in A Malaysian Community Setting. *International Journal of Care Scholars (ISSN: 2600-898X)*, 8(2), 64–73.
- Brown, C. (2017). Osteoporosis: staying strong. *Nature* 550. S15-S17. <https://doi.org/10.1038>.
- Crosby, L. E., Real, F. J., Cunnigham, J., & Mitchell, M. (2023). Overcoming vaccine hesitancy using community-based efforts.

- Pediatric Clinics of North America, 70(2), 359–370.
- Darawad, M. W., Shawashi, T. O., Al Duraidi, H., & Nofal, B. (2022). Osteoporosis education: Evaluation of an awareness program among female university students. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*, 45, 100926.
- Des Bordes, J., & Rianon, N. (2021). Osteoporosis management: use a goal-oriented, individualized approach. *J Fam Pract*, 70(5), 229–238.
- Farag, F. A. K., & Hamed, G. H. (2019). Knowledge regarding osteoporosis and its prevention among non-medical academic females. *International Journal of Nursing Didactics*, 9(12), 9–15.
- Ferdinan, K., & Zulfirman, Z. (2025). Analisis Tingkat Kejadian Osteoporosis Pada Lansia Di Indonesia Tahun 2024: Faktor Risiko Dan Pencegahan. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(3), 1118–1124.
- Ferraz, L. T., Santos, A. J. T., Lorenzi, L. J., Frohlich, D. M., Barley, E., & Castro, P. C. (2024). Design considerations for the migration from paper to screen-based media in current health education for older adults: a scoping review. *BMJ Open*, 14(4), e078647.
- Fogel, H. A., & Jenis, L. G. (2020). The economic burden of osteoporosis. In *Vertebral Compression Fractures in Osteoporotic and Pathologic Bone: A Clinical Guide to Diagnosis and Management* (pp. 21–29). Springer.
- Gai, Q. Y., Lv, H., Li, Y. P., Fu, Q. M., & Li, P. (2020). Education intervention for older adults with osteoporosis: a systematic review. *Osteoporosis International*, 31(4), 625–635.
- Hoggard, T. M., & Jeray, K. J. (2022). Osteoporosis management in the United States. *OTA International*, 5(3S), e184.
- Hoke, M., Omar, N. B., Amburgy, J. W., Self, D. M., Schnell, A., Morgan, S., Larios, E. A., & Chambers, M. R. (2020). Impact of exercise on bone mineral density, fall prevention, and vertebral fragility fractures in postmenopausal osteoporotic women. *Journal of Clinical Neuroscience*, 76, 261–263.
- Ismiyasa, S. W., Oktarina, M., Bachtiar, F., Mailani, R., Agustiyawan, A., Dhari, I. F. W., Nazhira, F., Rabia, R., Faradillah, K. R., & Wibisono, H. (2023). Pengenalan Pencegahan Osteoporosis dan Pemeriksaan Keseimbangan pada Masyarakat. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 460–466.
- Jones, A. R., Garth, B., Haigh, C., Ebeling, P. R., Teede, H., & Vincent, A. J. (2023). Bone health in rural Australia: a mixed methods study of consumer needs. *Archives of Osteoporosis*, 18(1), 127.
- Katara, J., & Hoff, C. (2023). Osteoporosis Screening: Bridging the gaps in Knowledge and Quality. *The Annals of Family Medicine*.
- Kenzhegazova, G. K., Baspakova, A., & Umbetova, A. A. (2025). Osteoporosis: A Comprehensive Review of Epidemiology, Impact on Quality of Life, and Treatment Strategies. *West Kazakhstan Medical Journal*, 67(2), 177–187.
- Klompstra, L., Strömberg, A., Jaarsma, T., & Hendriks, J. M. (2025). Challenges and strategies for effective recruitment and retention of participants in clinical research studies. *European Journal of*

- Cardiovascular Nursing, 24(5), 808–812.
- Lamb, C. C., & Wang, Y. (2020). Physician Characteristics That Influence Patient Participation In The Treatment Of Primary Immunodeficiency. *Patient Education and Counseling*, 103(11), 2280–2289. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.05.021>
- Leslie, W. D., & Crandall, C. J. (2019). Population-based osteoporosis primary prevention and screening for quality of care in osteoporosis, current osteoporosis reports. *Current Osteoporosis Reports*, 17(6), 483–490.
- Lewiecki, E. M., Leader, D., Weiss, R., & Williams, S. A. (2019). Challenges in osteoporosis awareness and management: results from a survey of US postmenopausal women. *Journal of Drug Assessment*, 8(1), 25–31.
- Linton, D. N., Porteous, J., Eatson, H., Chepesiuk, R., Long, T., Inrig, T. M., Frankel, L., Jain, R., & Sale, J. E. M. (2020). Educational booklet reinforces knowledge of osteoporosis and influences intentions to improve bone health in previously diagnosed and treated patients. *Osteoporosis International*, 31(9), 1703–1711.
- Lopez-Olivo, M. A., des Bordes, J. K. A., Syed, M. N., Alemam, A., Dodeja, A., Abdel-Wahab, N., & Suarez-Almazor, M. E. (2021). Quality appraisal of educational websites about osteoporosis and bone health. *Archives of Osteoporosis*, 16(1), 28.
- Lorentzon, M., Johansson, H., Harvey, N. C., Liu, E., Vandenput, L., McCloskey, E. V., & Kanis, J. A. (2022). Osteoporosis and fractures in women: the burden of disease. *Climacteric*, 25(1), 4–10.
- Maria, B., & Lukas, F. (2024). The role of public health education in preventing non-communicable diseases. *International Journal of Public Health*, 1(1), 22–26.
- Marwati, M. (2025). Penyuluhan Kesehatan Gizi pada Lansia dengan Osteoporosis pada Ibu-Ibu Aisyiyah Pimpinan Daerah Kabupaten Cirebon. *Compromise Journal Community Proffesional Service Journal*, 3(3), 19–25.
- Mishra, A., Kumari, S., Das, S., Das, M. K., Ojha, S., & Verma, R. K. (2024). Bone Health and Menopause: Understanding and Remodeling. In *Women's Health: A Comprehensive Guide to Common Health Issues in Women* (pp. 267–297). Bentham Science Publishers.
- Muniyasamy, R., & Manjubala, I. (2024). Insights into the mechanism of osteoporosis and the available treatment options. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 25(12), 1538–1551.
- Naqvi, R. (2023). Osteoporosis an overview: Prevention and control. *Biological Sciences*, 3(1), 366–375.
- Nayyar, S., Chakole, S., Taksande, A. B., Prasad, R., Munjewar, P. K., Wanjari, M. B., Munjewar, P., & Wanjari, M. (2023). From awareness to action: a review of efforts to reduce disparities in breast cancer screening. *Cureus*, 15(6).
- Nguyen, V. H. (2019). Community health programs and services for osteoporosis and osteoporotic fracture prevention: A population health perspective. *International Journal of Healthcare Management*, 12(2), 87–89.
- Ory, K. O., Wahyu, T. S., & Amalia, F. R. (2024). Penyuluhan

- Osteoporosis Kepada Masyarakat Kelurahan Kauman. *Jurnal Abdimas Indonesia Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ibnu Sina Ajibarang*, 2(1), 26–32.
- Pieterse, P., Walsh, A., Chirwa, E., & Matthews, A. (2022). What are the mechanisms and contexts by which care groups achieve social and behavioural change in low-and middle-income countries? Group motivation findings from a realist synthesis. *Public Health Nutrition*, 25(10), 2908–2919.
- Pratama, M. Z., Putra Suryana, B. P., Putra, D. P., & Abellia, G. (2024). The Sociodemographics Influence in The Knowledge , Perception, And Behavior of Osteoporosis In Malang A Community -Based Study. *Periodic Epidemiology Journal/Jurnal Berkala Epidemiologi*, 12(2).
- Ran, J., Yang, X., Li, S., & Peng, W. (2025). A systematic review of research tools, research status and improvement measures for osteoporosis awareness in Chinese and international. *International Journal of General Medicine*, 801–813.
- Randall, N. L., Sanders, C. E., Lamm, A. J., & Berg, A. C. (2023). Qualitative exploration of cultural influence on a rural health-promotion initiative. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 55(4), 255–265.
- Ravn, P., Bidstrup, M., Wasnich, R. D., Davis, J. W., McClung, M. R., Balske, A., Coupland, C., Sahota, O., Kaur, A., Daley, M., & Cizza, G. (1999). Alendronate and Estrogen–Progestin in the Long-Term Prevention of Bone Loss: Four-Year Results from the Early Postmenopausal Intervention Cohort Study: A Randomized, Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine*, 131(12), 935–942.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-131-12-199912210-00005>
- Ribeiro, E. M., Silva, E. de C., Sera, E. A. R., Borges, T. A., Dias, M. F., Travassos, A., Osório, N. B., & Silva Neto, L. S. (2023a). Bone health education programs for older people: an integrative review. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28, 2025–2034.
- Ribeiro, E. M., Silva, E. de C., Sera, E. A. R., Borges, T. A., Dias, M. F., Travassos, A., Osório, N. B., & Silva Neto, L. S. (2023b). Programas de educação sobre saúde óssea para idosos: uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28, 2025–2034.
- Rohimi, U. E., Syafi'i, A., & Rofifah, J. (2024). The Impact of Community-Based Health Education on Maternal Health Outcomes in Rural Southeast Asia. *Asian Journal of Healthy and Science*, 3(11), 327–333.
- Siagian, F., Nuraini, I., Rahmaini, W., Nuraini, A., Lubis, I., & Dongoran, I. M. (2025). Edukasi Kesehatan Reproduksi melalui Penyuluhan Menopause di Desa Janji Manaon Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat (JURIBMAS)*, 4(1), 219–226.
- Singer, A. J. (2021). Economics of osteoporosis. In Marcus and Feldman's Osteoporosis (pp. 693–704). Elsevier.
- Sitati, F. C., Obimbo, M. M., & Gichangi, P. (2021). Knowledge and beliefs on osteoporosis among African postmenopausal women in a Kenyan semi-rural county of Kiambu. *Journal of Bone Metabolism*, 28(1), 91.
- Steiner, B., Dimai, H. P., Steiner, H., Cirar, S., & Fahrleitner-Pammer, A. (2019). Prescreening for osteoporosis

- with quantitative ultrasound in postmenopausal white women. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 38(6), 1553–1559.
- Subarajan, P., Arceo-Mendoza, R. M., & Camacho, P. M. (2024). Postmenopausal osteoporosis: a review of latest guidelines. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 53(4), 497–512.
- Sumarwati, M. (2022). Pemberdayaan Kader dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Tulang di Desa Kebumen Baturraden Banyumas. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 86–91.
- Thakur, L. (2025). A Mixed-Method Study to Assess the Attitude and Coping Strategies among Women with or at Risk for Osteoporosis in Selected Rural Areas of District Mandi, Himachal Pradesh (2024-25) with a View to Develop a Pamphlet. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 12(4), 381–396.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Tran, L., & Tran, P. (2019). US urban–rural disparities in breast cancer-screening practices at the national, regional, and state level, 2012–2016. *Cancer Causes & Control*, 30(10), 1045–1055.
- Vijayakumar, S., Parimalakrishnan, S., Prem Anand, D. C., Monisha, S., & Vishnuvarthini, V. A. R. (2025). The rising global burden of osteoporosis: Insights into prevalence, fracture rates, and future trends. *Int J Basic Clin Pharmacol*, 14, 603–613.
- Widowati, I. G. A. R., Manuaba, I. A. R. W., Suryaningsih, N. P. A., Sutema, I. A. M. P., Maharjana, I. B. N., & Dewi, D. A. P. S. (2024). Membangun Kesadaran tentang Osteoporosis dan Risiko Jatuh pada Kelompok Wreda:-. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Wahana Usada*, 6(1), 26–35.
- Wright, F., Malone, S. K., Wong, A., Melkus, G. D., & Dickson, V. V. (2022). Addressing challenges in recruiting diverse populations for research: practical experience from a P20 center. *Nursing Research*, 71(3), 218–226.
- Zhao, W., Wu, Q., Liu, Q., Huang, B., Xiao, Y., Li, F., & Du, H. (2025). Government-Implemented population osteoporosis screening in rural china: achieving universal coverage with portable DXA. *BMC Geriatrics*, 25(1), 815.