

DESAIN RUMAH ERGONOMIS: MENCIPTAKAN HUNIAN AMAN BAGI LANSIA UNTUK MENCEGAH JATUH

Ergonomic Home Design: Creating a Safe Home for the Elderly to Prevent Falls

Gian Lisuari Adityasiwi¹
Ellysa Okky Gusma¹
Hana Kristina¹
Nathan Agwin Khenda¹
Fajar Wijanarko¹
Nicholas Adi Perdana S¹
Sukendri Siswanto¹
Heru Purbo Kuntono¹

¹STIKES Bethesda Yakkum
Yogyakarta

*email:

gian@stikesbethesda.ac.id

Abstrak

Risiko jatuh pada lansia meningkat seiring bertambahnya usia, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik. Oleh karena itu lingkungan tempat tinggal perlu difikirkan untuk mencegah terjadinya jatuh pada lansia salah satunya dengan mendesain rumah ergonomis agar menjadi hunian aman dan meningkatkan kualitas hidup lansia. Desain rumah ergonomis bukan sekadar kemewahan, melainkan sebuah kebutuhan esensial untuk memastikan keselamatan, kenyamanan, dan kemandirian lansia. Rumah yang tidak dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan lansia berpotensi menjadi "zona bahaya" yang meningkatkan risiko jatuh, merusak kualitas hidup, bahkan membahayakan keselamatan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat, khususnya keluarga dan masyarakat yang merawat lansia, mengenai pentingnya desain rumah ergonomis yang dapat mencegah risiko jatuh pada lansia. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat memberikan edukasi mengenai penerapan prinsip-prinsip desain rumah yang aman, seperti pemilihan material lantai anti-slip, pencahayaan yang baik, dan penggunaan furnitur ergonomis yang mendukung mobilitas lansia. Kegiatan ini diselenggarakan dalam bentuk ceramah dan demonstrasi praktis yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai desain rumah yang ergonomis guna mencegah jatuh pada lansia. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung dengan lancar dan efektif, dengan 52 peserta yang terdiri dari lansia dan keluarga yang merawat mereka. Sebanyak 4 anggota tim terlibat dalam pelaksanaan acara, dengan peran yang terbagi secara jelas, mulai dari fasilitator hingga penyedia materi praktis. Peserta menunjukkan perhatian tinggi dan berpartisipasi aktif dalam setiap sesi, terutama dalam diskusi kelompok dan demonstrasi praktis.

Kata Kunci:

Desain rumah ergonomis
Lansia
Risiko jatuh
Pencegahan jatuh
Hunian aman
Kualitas hidup

Keywords:

Ergonomic home design
Elderly
Risk of falling
Fall prevention
Safe housing
Quality of life

Abstract

The risk of falls in the elderly increases with age, which is influenced by various intrinsic and extrinsic factors. Therefore, the living environment needs to be considered to prevent falls in the elderly, one of which is by designing an ergonomic house to become a safe place to live and improve the quality of life for the elderly. Ergonomic home design is not just a luxury, but an essential need to ensure the safety, comfort, and independence of the elderly. A house that is not designed with the needs of the elderly in mind has the potential to become a "danger zone" that increases the risk of falls, impairs quality of life, and even endangers safety. The purpose of this community service activity is to increase public understanding and awareness, especially families and communities who care for the elderly, regarding the importance of ergonomic home design that can prevent the risk of falls in the elderly. Through this activity, it is hoped that it can provide education regarding the application of safe home design principles, such as the selection of anti-slip floor materials, good lighting, and the use of ergonomic furniture that supports the mobility of the elderly. This activity was held in the form of lectures and practical demonstrations which aimed to provide an in-depth understanding of ergonomic home design to prevent falls in the elderly. Overall, this community service activity went smoothly and effectively, with 52 participants consisting of elderly people and families who care for them. A total of 4 team members were involved in carrying out the event, with clearly divided roles, ranging from facilitators to providers of practical materials. Participants showed high attention and actively participated in each session, especially in group discussions and practical demonstrations.



© year The Authors. Published by Penerbit Forind. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Link: <https://jurnal.forindpress.com/index.php/jamas>

Submit: 04-02-2025

Accepted: 17-02-2025

Published: 18-02-2025

PENDAHULUAN

Jatuh merupakan salah satu perhatian utama bagi populasi lansia, mengingat dampaknya yang signifikan

terhadap kesehatan dan kualitas hidup. Penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2018, sebanyak 27,5% lansia di atas usia 65 tahun melaporkan mengalami

setidaknya satu kejadian jatuh dalam setahun terakhir, sementara 10,2% di antaranya mengalami cedera akibat jatuh (Gheorghe & Dimulescu, 2024). Di Indonesia, khususnya Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), jumlah lansia terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, persentase lansia di DIY mencapai 17,4%, meningkat dari 16% pada tahun 2022, dengan angka harapan hidup rata-rata 75,4 tahun, yang tertinggi dibandingkan dengan provinsi lain di Indonesia. Meskipun angka harapan hidup yang tinggi mencerminkan keberhasilan dalam bidang kesehatan, peningkatan jumlah lansia ini juga membawa tantangan kesehatan yang lebih besar, termasuk pencegahan jatuh pada lansia (BPS, 2023).

Risiko jatuh pada lansia meningkat seiring bertambahnya usia, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik. Secara intrinsik, kerapuhan akibat penuaan sering kali dikaitkan dengan penurunan kekuatan otot, gangguan keseimbangan, dan keterbatasan mobilitas fungsional, yang semuanya meningkatkan kerentanannya terhadap jatuh (Ervianta et al., 2023). Selain itu, perubahan struktural pada sistem muskuloskeletal, seperti penurunan massa otot dan gangguan kontraktilitas, turut memperburuk kondisi fisik lansia, menjadikannya lebih rentan terhadap cedera (Tavan & Azadi, 2024). Secara ekstrinsik, faktor lingkungan seperti lantai licin, pencahayaan yang kurang memadai, dan tata letak ruang yang tidak ergonomis turut memperbesar risiko jatuh, terutama di lokasi-lokasi tertentu seperti tangga dan lorong (Tavan & Azadi, 2024).

Desain rumah ergonomis bukan sekadar kemewahan, melainkan sebuah kebutuhan esensial untuk memastikan keselamatan, kenyamanan, dan kemandirian lansia. Rumah yang tidak dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan lansia berpotensi menjadi "zona bahaya" yang meningkatkan risiko jatuh, merusak kualitas hidup, bahkan membahayakan keselamatan. Sebaliknya, integrasi elemen ergonomis seperti lantai anti-slip,

pencahayaan optimal, dan furnitur yang dapat diakses dapat menciptakan lingkungan yang mendukung aktivitas sehari-hari sekaligus meminimalkan risiko cedera. Pendekatan ini tidak hanya mencegah kecelakaan tetapi juga mempertahankan otonomi dan meningkatkan kesejahteraan lansia secara signifikan (Ukpene & Contreras, 2024).

Desain rumah yang tidak memperhatikan kebutuhan lansia secara khusus dapat memperburuk kerentanannya terhadap cedera jatuh. Penggunaan lantai licin, kurangnya pegangan tangan pada area strategis, serta pencahayaan yang buruk, adalah beberapa elemen yang seringkali menjadi penyebab utama kecelakaan di dalam rumah. Selain itu, furnitur yang tidak dapat disesuaikan dengan mudah, ruang yang sempit, dan aksesibilitas yang terbatas juga turut menyumbang terjadinya kecelakaan di rumah. Tanpa desain yang ramah lansia, lingkungan rumah menjadi tempat yang penuh risiko yang mengancam keselamatan lansia. Sebaliknya, rumah yang dirancang secara ergonomis, dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip keselamatan dan kenyamanan bagi lansia, dapat menurunkan secara signifikan angka kejadian jatuh. Penataan ruang yang memadai, penggunaan bahan bangunan yang aman, serta desain furnitur yang mudah diakses dan tidak menghalangi gerakan akan meningkatkan kestabilan fisik lansia. Pencahayaan yang baik dan penerapan lantai anti-slip dapat membantu lansia bergerak dengan lebih percaya diri dan mencegah terjadinya kecelakaan. Oleh karena itu, dengan menciptakan lingkungan rumah yang aman dan ergonomis, kita tidak hanya meningkatkan kenyamanan lansia, tetapi juga meminimalkan risiko cedera dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Dalam konteks ini, desain rumah bukan hanya sekedar estetika, tetapi menjadi faktor utama yang dapat mencegah kejadian jatuh yang fatal (Nikitina, 2024).

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat, khususnya keluarga dan masyarakat yang

merawat lansia, mengenai pentingnya desain rumah ergonomis yang dapat mencegah risiko jatuh pada lansia. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat memberikan edukasi mengenai penerapan prinsip-prinsip desain rumah yang aman, seperti pemilihan material lantai anti-slip, pencahayaan yang baik, dan penggunaan furnitur ergonomis yang mendukung mobilitas lansia.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini diselenggarakan dalam bentuk ceramah dan demonstrasi praktis yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai desain rumah yang ergonomis guna mencegah jatuh pada lansia. Ceramah ini dipandu oleh narasumber Ibu Ellysa Okky Gusma, SST, M.Kes., yang mengedukasi peserta tentang pentingnya perancangan rumah yang aman dan nyaman bagi lansia. Narasumber menjelaskan faktor-faktor risiko jatuh pada lansia serta strategi desain yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko tersebut. Selain itu, dilakukan juga demonstrasi praktis mengenai cara-cara mendesain ruang rumah seperti kamar tidur, dapur, dan ruang tamu yang ramah bagi lansia, serta penjelasan tentang penggunaan furnitur ergonomis dan penempatan handrail, lantai anti-slip, serta pencahayaan yang tepat. Kombinasi ceramah dan demonstrasi praktis ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada peserta tentang bagaimana lingkungan rumah yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan keselamatan lansia dan mencegah terjadinya jatuh.

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024, dipilih sebagai waktu yang tepat untuk menyoal komunitas lansia yang rentan terhadap kejadian jatuh, terutama pada musim penghujan yang berpotensi meningkatkan risiko cedera akibat tergelincir atau terjatuh.

Sasaran utama kegiatan ini adalah lansia yang tinggal di Kelurahan Suryodiningratan, Kota Yogyakarta, yang memiliki risiko tinggi terhadap kejadian jatuh. Selain itu, kegiatan ini juga ditujukan kepada keluarga yang

merawat lansia serta kader kesehatan setempat, untuk memastikan mereka mendapatkan pengetahuan dan keterampilan mengenai cara-cara desain rumah yang aman dan nyaman bagi lansia. Diharapkan dengan adanya pelatihan ini, keluarga dan kader kesehatan dapat turut berperan aktif dalam menciptakan lingkungan rumah yang aman untuk lansia dan memberikan pertolongan pertama yang tepat bila terjadi kecelakaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung dengan lancar dan efektif, dengan 52 peserta yang terdiri dari lansia dan keluarga yang merawat mereka. Sebanyak 4 anggota tim terlibat dalam pelaksanaan acara, dengan peran yang terbagi secara jelas, mulai dari fasilitator hingga penyedia materi praktis. Peserta menunjukkan perhatian tinggi dan berpartisipasi aktif dalam setiap sesi, terutama dalam diskusi kelompok dan demonstrasi praktis. Keberhasilan kegiatan ini dapat dilihat dari antusiasme peserta dalam memahami langkah-langkah desain rumah yang aman serta tanya jawab yang produktif. Evaluasi pasca kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai perancangan rumah yang dapat meminimalkan risiko jatuh bagi lansia. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya peran desain rumah ergonomis dalam mendukung keselamatan lansia dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

Kegiatan ini berupa edukasi mengenai:

1. Desain pengaturan kamar mandi ergonomis untuk lansia.

Menurut Sugiharto (2020) desain kamar mandi ramah lansia sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi lansia, mengingat penurunan fungsi fisik dan psikologis yang mereka alami. Sebagai respons terhadap kebutuhan ini, SGC Group (Thailand) mengembangkan produk dan layanan desain rumah ramah lansia dengan label SGC Elderly Solution.

Dalam merancang solusi ruang, SGC terlebih dahulu melakukan tes fisiologi untuk menganalisis kesehatan fisik lansia, seperti kesehatan mata, cara berjalan, kekuatan kaki, dan motorik lainnya. Berdasarkan hasil tes ini, lansia dibagi menjadi tiga kategori: hijau (sehat dan mandiri), kuning (memerlukan bantuan dalam aktivitas sehari-hari), dan oranye (memerlukan bantuan untuk sebagian besar kegiatan). Untuk kamar mandi, desain yang ramah lansia mencakup beberapa elemen penting. Pertama, perbedaan warna yang kontras namun tidak mencolok antara area basah dan kering penting untuk membantu lansia dengan penglihatan yang menurun. Lantai kamar mandi juga harus rata tanpa perbedaan ketinggian untuk mencegah tersandung, serta lubang saluran air yang ditempatkan dengan baik untuk mengalirkan air dari area basah. Selain itu, tempat duduk di area shower dengan ketinggian 45 cm sangat membantu lansia yang kesulitan berdiri saat mandi. Pegangan tangan yang fleksibel dan aman juga perlu dipasang di sekitar wastafel, closet, dan area shower untuk memberikan dukungan tambahan. Desain pegangan sebaiknya terbuat dari bahan yang tidak dingin seperti kayu dengan tekstur ringan. Ketinggian dudukan toilet yang nyaman juga menjadi perhatian, disarankan pada 45 cm dari lantai, dengan tambahan lapisan pada dudukan jika perlu. Selain itu, sistem flushing dengan tuas yang lebih mudah dioperasikan sangat dianjurkan. Terakhir, kamar mandi juga harus dirancang untuk mengakomodasi lansia dengan kursi roda, dengan ukuran minimal 2,2 x 2,4 meter untuk memungkinkan manuver yang aman dan nyaman. Produk wastafel yang memiliki lengkungan di bagian depan dapat mempermudah lansia berkursi roda untuk mendekat. Dengan desain yang memperhatikan aspek ergonomis dan keamanan ini, kualitas hidup lansia dapat ditingkatkan secara signifikan

2. Desain pengaturan kamar tidur ergonomis untuk lansia

Menurut Sugiharto (2020) desain kamar tidur yang ergonomis untuk lansia harus mengutamakan keamanan, kenyamanan, dan kemudahan bagi penghuninya, terutama dalam mencegah risiko jatuh. Beberapa elemen penting dalam perancangan kamar tidur lansia meliputi furnitur yang dapat dipindah-pindah untuk menyesuaikan preferensi penghuni, menciptakan suasana yang lebih personal dan fleksibel. Sirkulasi ruang yang luas dan bukaan pintu yang memadai juga penting untuk mendukung mobilitas lansia, khususnya bagi mereka yang menggunakan kursi roda. Penggunaan penutup lantai yang anti-slip dan anti-glare di setiap ruang menjadi sangat krusial untuk mengurangi risiko tergelincir, sementara adanya tombol darurat di kamar memastikan penghuni dapat dengan mudah meminta bantuan saat kondisi darurat kesehatan atau keamanan. Jendela yang dirancang untuk memungkinkan pencahayaan alami yang lembut serta pemandangan yang menenangkan juga berkontribusi pada kenyamanan penghuni. Balkon dengan pemandangan taman memberikan ruang untuk relaksasi dan beraktivitas di luar ruangan, mendukung kualitas hidup lansia. Selain itu, penambahan handrail di sepanjang ruang serta pegangan yang dirancang dengan material yang tidak menghantarkan panas sangat penting untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi lansia dalam bergerak, baik saat berbaring maupun saat bangun dari tempat tidur. Semua elemen ini dirancang untuk mencegah kecelakaan serta meningkatkan kualitas hidup lansia dengan menciptakan lingkungan yang aman dan mudah diakses.

3. Desain pengaturan dapur dan ruang makan ergonomis untuk lansia

Menurut Sugiharto (2020) desain perancangan dapur dan ruang makan yang ergonomis untuk

lansia harus memperhatikan keamanan, kenyamanan, dan kemudahan aksesibilitas dalam kegiatan sehari-hari. Furnitur yang dapat dipindah-pindah sesuai kebutuhan penghuni memungkinkan fleksibilitas dan kenyamanan dalam menggunakan ruang. Penutup lantai anti-slip dan anti-glare sangat penting untuk mencegah kecelakaan akibat tergelincir, sementara sirkulasi ruang yang luasa memastikan bahwa penghuni, terutama yang menggunakan kursi roda, dapat bergerak dengan mudah di dalam dapur dan ruang makan. Perancangan pegangan pada perabot, yang tidak menghantarkan panas dan nyaman digunakan untuk pergerakan sendi, mendukung penghuni dalam melakukan aktivitas seperti membuka lemari atau menarik laci.

Untuk meningkatkan keamanan, benda tajam dan pemanas gas sebaiknya dihindari, sementara penggunaan peralatan seperti microwave dan pemanas air masih diperbolehkan, karena mudah dioperasikan dan lebih aman. Dapur juga harus dirancang dengan pencahayaan yang tepat, menggunakan penyinaran tidak langsung pada jendela untuk menciptakan suasana yang nyaman dan tidak silau. Ruang duduk yang terintegrasi dengan dapur, memberikan pemandangan yang menyegarkan, serta dapat dipersonalisasi sesuai keinginan penghuni, memperkuat nuansa rumah yang nyaman dan fungsional. Semua elemen ini bertujuan untuk mendukung lansia agar tetap mandiri dalam beraktivitas di dapur, dengan meminimalkan risiko kecelakaan dan memaksimalkan kenyamanan.

RENCANA TINDAK LANJUT

Langkah-langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah:

1. Diseminasi Informasi Lebih Luas yaitu dengan cara bekerjasama dengan komunitas atau organisasi lansia: Mengadakan kegiatan edukasi lanjutan atau workshop di komunitas lansia untuk

memperdalam pemahaman mengenai desain rumah ergonomis.

2. Pendampingan dan Konsultasi Desain Rumah: Membuka layanan konsultasi desain rumah, membuat contoh desain rumah ergonomis, mengembangkan checklist atau panduan desain rumah ergonomis: Panduan ini dapat membantu masyarakat dalam mengevaluasi dan merancang rumah yang aman bagi lansia.
3. Evaluasi: Survei ini bertujuan untuk mengukur dampak jangka panjang dari kegiatan edukasi yang telah dilakukan, serta mengidentifikasi kebutuhan edukasi lainnya.
4. Pengembangan Program dengan cara melakukan survei lanjutan Mencari kerjasama dengan pihak terkait: Tim dapat mencari kerjasama dengan pihak terkait, seperti arsitek, desainer interior, atau pengembang properti, untuk memperluas jangkauan dan dampak program.
5. Peningkatan Kapasitas Tim dengan cara mengikuti pelatihan atau workshop.
6. Mencari referensi dari ahli: Tim dapat mencari referensi dari ahli di bidang desain rumah ergonomis, baik dari dalam maupun luar negeri.
7. Membangun jaringan dengan komunitas atau organisasi terkait: Jaringan ini dapat menjadi wadah untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman, serta memperluas peluang kerjasama.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung dengan lancar dan efektif, dengan 52 peserta yang terdiri dari lansia dan keluarga yang merawat mereka. Sebanyak 4 anggota tim terlibat dalam pelaksanaan acara, dengan peran yang terbagi secara jelas, mulai dari fasilitator hingga penyedia materi praktis. Peserta menunjukkan perhatian tinggi dan berpartisipasi aktif dalam setiap sesi, terutama dalam diskusi kelompok dan demonstrasi praktis. Keberhasilan kegiatan ini dapat dilihat dari antusiasme

peserta dalam memahami langkah-langkah desain rumah yang aman serta tanya jawab yang produktif. Evaluasi pasca kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai perancangan rumah yang dapat meminimalkan risiko jatuh bagi lansia. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya peran desain rumah ergonomis dalam mendukung keselamatan lansia dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas hibah yang diberikan kepada institusi pendidikan STIKES Bethesda Yogyakarta dan team yang membantu kegiatan pengabdian masyarakat sehingga bisa terselenggara dengan baik. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada team Lansia Kelurahan Suryodiningrat.

REFERENSI

- BPS (Badan Pusat Statistik). (2023). Statistik lansia di Daerah Istimewa Yogyakarta. Badan Pusat Statistik.
- Ervianta Widya, Lilik Sigit Wibisono, Fitratun Najizah, Ni Kadek Krisna Dwi Patrisia, & Lulu'ah Feby Purwanti. (2023). Penyuluhan Resiko Jatuh Pada Lansia Di Masyarakat Puduk Payung. *ASPIRASI : Publikasi Hasil Pengabdian Dan Kegiatan Masyarakat*, 1(5), 84–88. <https://doi.org/10.61132/aspirasi.v1i5.320>
- Gheorghe, Chiriți., Dana-Maria, Dimulescu. (2024). 4. Gait disorders in the elderly and the risk of falls. doi: 10.59277/rjmrpmb.2024.1.09
- Haruhiko, S. (2024). How Could We Prevent the Threatening of Falls to the Elderly?. *Science Insights*. doi: 10.15354/si.24.co190.
- Jingwen, L. (2024). Problems and Design Strategies for Elderly Housing. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. doi: 10.32347/2077-3455.2024.69.61-72.
- Nikitina. E.A., (2024). 1. A House for an Elderly Person: about Safety and More. *Čelovek*, doi: 10.31857/s0236200724050069
- Sonobe, Haruhiko. (2024). 2. How Could We Prevent the Threatening of Falls to the Elderly?. *Science insights*, doi: 10.15354/si.24.co190
- Sugiharto, A. (2020). Perancangan bangunan hunian lansia berdasarkan aksesibilitas penghuni pada lingkungan dan bangunan. *Jurnal Teknik Arsitektur ARTEKS*, 1(2), 1-10. <https://doi.org/10.1234/arteks.v1i2.2541>
- Tavan & Azadi. (2024). 3. The frequency of fall, fear of fall and its related factors among Iranian elderly: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, doi: 10.1016/j.ijans.2024.100660
- Tiago, Reis, da, Silva, Horta. (2024). 1. Falls prevention in older people and the role of nursing. *British Journal of Community Nursing*, doi: 10.12968/bjcn.2024.0005
- Ukpene, C. P., & Contreras, N. A. (2024). Ageing in Place: Ensuring Home Safety and Adaptations for the Well-Being of Seniors. *Journal of Nursing Research, Patient Safety and Practice*. doi: 10.55529/jnrpsp.41.15.29.
- Xing, L., Bao, Y., Wang, B., Shi, M., Wei, Y., Huang, X., Dai, Y., Shi, H., Gai, X., Luo, Q., Yin, Y., & Qin, D. (2023). Falls caused by balance disorders in the elderly with multiple systems involved: Pathogenic mechanisms and treatment strategies. *Frontiers in Neurology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1128092>
- Xu, Qin., Xuemei, Ou., Jianfeng, Li. (2022). 3. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, doi: 10.3389/fpubh.2022.902599.