Journal of Pharmaceutical and Sciences
Electronic ISSN: 2656-3088 DOI: https://doi.org/10.36490/journal-jps.com
Homepage: https://journal-jps.com



REVIEW ARTICLE JPS. 2026, 9(4), 3435-3445

Mengidentifikasi Health Barriers Pencegahan ISPA Pada Lansia: Sebuah Kajian Systematic Literature Review Pada Masyarakat Urban Indonesia

Identifying Health Barriers to ARI Prevention Among the Elderly: A Systematic Literature Review of Urban Communities in Indonesia

Silvia Handayani [a,b], Muhammad Fachri [c,d], Nurmalia Lusida [c]

[a]*Mahasiswa Program Studi Doktoral Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia.*
[b]*Fakultas Kedokteran UIN Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi, Indonesia.*
[c]*Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia.*
[d]*Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia.*

Corresponding Authors: silvia.handayani@student.umj.ac.id

Abstract

Background: Acute respiratory infections (ARIs) represent a substantial health burden among older adults. In urban settings, environmental exposures may interact with behavioral and structural barriers to prevention. **Objective:** To synthesize evidence on barriers to ARI prevention among older adults, emphasizing air pollution, housing conditions, and green space in the context of urban Indonesia. **Methods:** Literature published between 2019 and 2025 was searched in PubMed, Scopus, Google Scholar, and ScienceDirect on 15 March 2025. Reporting was guided by PRISMA 2020. Findings were organized through thematic synthesis, distinguishing primary empirical research from methodological and policy literature. **Results:** Of 146 identified records, 28 duplicates and 40 records at title–abstract screening were excluded, and 21 publications remained after eligibility assessment. Because these publications comprised heterogeneous study types, not all could be classified as eligible primary studies. A cohort of 285 community-dwelling older adults associated indoor humidity with acute respiratory illness, whereas a randomized trial involving 135 aged-care residents found no statistically significant reduction in respiratory infection with HEPA filtration in the primary intention-to-treat analysis. The evidence highlighted health literacy, access to care, social support, air quality, housing conditions, and green-space exposure as relevant dimensions of prevention. **Conclusion:** ARI prevention among older urban populations requires an integrated understanding of individual, social, health-system, and environmental determinants. The proposed conceptual framework merits empirical evaluation in Indonesian cities.

Keywords: Acute respiratory infection; Older adults; Health barriers; Urban communities; Air pollution; Housing; Green space; Systematic review.

Abstrak

Latar belakang: Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) menimbulkan beban kesehatan yang bermakna pada lansia. Di wilayah perkotaan, paparan lingkungan berpotensi memperkuat hambatan perilaku dan struktural dalam pencegahan. **Tujuan:** Mensintesis bukti mengenai hambatan pencegahan ISPA pada lansia dengan penekanan pada polusi udara, kondisi hunian, dan ruang terbuka hijau dalam konteks perkotaan Indonesia. **Metode:** Penelusuran publikasi tahun 2019–2025 dilakukan melalui PubMed, Scopus, Google Scholar, dan ScienceDirect pada 15 Maret 2025. Pelaporan mengacu pada PRISMA 2020, sedangkan temuan dikelompokkan melalui sintesis tematik dengan membedakan penelitian empiris dari literatur metodologis dan kebijakan. **Hasil:** Sebanyak 146 rekaman teridentifikasi; setelah penghapusan 28 duplikat, penyaringan judul dan abstrak mengeksklusi 40 rekaman, dan tahap kelayakan menghasilkan 21 publikasi. Keragaman jenis publikasi membatasi pengelompokan seluruhnya sebagai studi primer yang memenuhi kriteria. Studi kohort terhadap 285 lansia menunjukkan keterkaitan kelembapan dalam ruangan dengan penyakit pernapasan akut, sedangkan uji acak terhadap 135 penghuni fasilitas lansia tidak menemukan penurunan infeksi pernapasan yang bermakna secara statistik pada analisis utama penggunaan penyaring HEPA. Sintesis mengidentifikasi dimensi literasi kesehatan, akses pelayanan, dukungan sosial, kualitas udara, kondisi hunian, dan paparan ruang hijau. **Kesimpulan:** Pencegahan ISPA pada lansia perkotaan memerlukan pemahaman terpadu mengenai determinan individu, sosial, pelayanan kesehatan, dan lingkungan. Kerangka konseptual yang dihasilkan memerlukan pengujian empiris pada masyarakat perkotaan Indonesia.

Kata Kunci: Infeksi saluran pernapasan akut; Lansia; Hambatan kesehatan; Masyarakat perkotaan; Polusi udara; Kondisi hunian; Ruang terbuka hijau; Tinjauan sistematis

Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License

https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i4.1901

Article History:
Received: 09/09/2026,
Revised: 10/11/2026,
Accepted: 12/11/2026
Available Online: 12/11/2026.

QR access this Article

Pendahuluan

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) mencakup spektrum penyakit infeksi pada saluran pernapasan atas dan bawah dengan konsekuensi klinis yang dapat lebih berat pada lansia. Perubahan respons imun terkait penuaan, penurunan cadangan fisiologis sistem respirasi, serta keberadaan penyakit penyerta berkontribusi terhadap kerentanan kelompok usia ini [1]. Dalam konteks perkotaan, risiko kesehatan pernapasan juga dipengaruhi oleh pajanan lingkungan yang terjadi secara berulang. Penelitian kohort di Denmark memperlihatkan hubungan antara paparan polusi udara jangka panjang dan kejadian infeksi saluran pernapasan bawah [2], sedangkan penelitian prospektif pada lansia di Hong Kong mengidentifikasi keterkaitan kondisi kelembapan udara dalam ruangan dengan kejadian penyakit pernapasan akut [3]. Kedua temuan tersebut menegaskan pentingnya pendekatan pencegahan yang mempertimbangkan kondisi biologis individu sekaligus karakteristik lingkungan tempat tinggal.

Kajian empiris di Indonesia memberikan konteks yang relevan bagi pemahaman determinan lingkungan perkotaan. Penelitian di Bandung mengevaluasi variasi konsentrasi partikulat $PM_{2.5}$ dan PM_{10} serta keterkaitannya dengan kejadian ISPA [4]. Sementara itu, penelitian ekologi di wilayah Jabodetabek mengkaji hubungan pajanan $PM_{2.5}$ dengan mortalitas akibat COVID-19 [5], dan analisis kohort di Sumatra melaporkan asosiasi antara paparan $PM_{2.5}$ jangka panjang dengan mortalitas akibat penyakit pernapasan [6]. Meskipun demikian, perbedaan populasi, desain penelitian, dan definisi luaran membatasi penerapan langsung hasil-hasil tersebut pada insiden ISPA khusus lansia. Bukti internasional, termasuk penelitian populasi di Katalonia yang mengidentifikasi kerentanan lebih tinggi pada kelompok usia lanjut, dapat digunakan sebagai pembanding dengan mempertimbangkan perbedaan epidemiologi dan lingkungan [7].

Hambatan kesehatan (health barriers) didefinisikan sebagai faktor pada tingkat individu, keluarga, sosial-ekonomi, pelayanan kesehatan, maupun lingkungan fisik yang mengurangi kemampuan lansia untuk menghindari pajanan, menerapkan upaya pencegahan, mengenali gejala awal, atau memperoleh pelayanan tepat waktu. Definisi ini sejalan dengan kerangka determinan sosial kesehatan yang menempatkan kesempatan memperoleh kesehatan dalam hubungan dengan kondisi sosial dan struktural [8]. Literasi kesehatan, sebagai kemampuan mengakses, memahami, menilai, dan menggunakan informasi kesehatan, merupakan salah satu determinan yang berpotensi memengaruhi perilaku preventif dan pemanfaatan layanan [9,10]. Dalam masyarakat perkotaan, hambatan individu tersebut tidak dapat dipisahkan dari kualitas hunian, paparan polutan, dukungan sosial, serta kesenjangan akses terhadap fasilitas kesehatan.

Bukti mengenai hambatan sosial dan faktor lingkungan pernapasan selama ini lebih sering disajikan menurut dimensi paparan atau luaran yang berbeda. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan mengidentifikasi hambatan utama pencegahan ISPA pada lansia, menelaah hubungan determinan sosial dan lingkungan fisik perkotaan, serta menilai relevansi bukti nasional dan internasional bagi masyarakat perkotaan Indonesia. Integrasi polusi udara, kondisi hunian, dan ruang terbuka hijau digunakan sebagai kerangka konseptual untuk menguraikan kerentanan pernapasan lansia dan arah pengembangan intervensi preventif.

Metode Penelitian

Rancangan kajian dan kerangka pertanyaan

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis dengan kerangka pelaporan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 [11,12]. Pertanyaan kajian dirumuskan menggunakan pendekatan Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research Type (SPIDER), yang memungkinkan penelaahan bukti kuantitatif maupun kualitatif [13,14]. Populasi

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

sasaran adalah lansia yang tinggal di wilayah perkotaan, sedangkan fenomena yang ditelaah mencakup hambatan individu, sosial-ekonomi, pelayanan kesehatan, serta paparan lingkungan yang relevan dengan pencegahan ISPA. Bukti disajikan melalui sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola temuan, kesesuaian antarpublikasi, dan keterbatasan penerapannya pada konteks Indonesia.

Tabel 1. Operasionalisasi elemen SPIDER dalam pertanyaan penelitian.

Unsur SPIDER	Definisi operasional
S—Sample	Lansia (umumnya ≥60 tahun; variasi ambang usia dicatat), terutama yang tinggal di wilayah perkotaan Indonesia.
PI—Phenomenon of Interest	Hambatan kesehatan dalam pencegahan ISPA: perilaku, sosial, ekonomi, layanan, dan lingkungan.
D—Design	Penelitian primer observasional, eksperimental, kualitatif, dan metode campuran.
E—Evaluation	ISPA, infeksi saluran napas bawah, perilaku pencegahan, akses layanan, serta paparan yang relevan.
R—Research Type	Kuantitatif, kualitatif, metode campuran; telaah sekunder sebagai sumber pendukung.

Sumber informasi dan strategi penelusuran

Penelusuran literatur dilakukan pada 15 Maret 2025 melalui PubMed, Scopus, Google Scholar, dan ScienceDirect. Publikasi dibatasi pada rentang tahun 2019–2025 dan bahasa Indonesia atau Inggris. Strategi pencarian mengombinasikan istilah untuk infeksi saluran pernapasan, lansia, hambatan kesehatan, perilaku pencegahan, dan wilayah perkotaan menggunakan operator Boolean AND dan OR. Kelompok istilah geografis mencakup Indonesia, Asia Tenggara, dan negara berkembang. Cakupan geografis tersebut memungkinkan identifikasi bukti komparatif dari luar Indonesia; oleh sebab itu, relevansi tiap temuan terhadap lansia perkotaan Indonesia dinilai berdasarkan karakteristik populasi, jenis pajanan, dan luaran penelitian.

Publikasi yang terbit setelah tanggal penelusuran digunakan sebagai literatur pendukung untuk memperbarui konteks ilmiah, tanpa mengubah jumlah rekaman pada alur seleksi. Perincian jumlah publikasi yang diperoleh dari setiap basis data dan jejak penghapusan duplikat tidak disajikan pada tingkat rekaman individual. Keterbatasan dokumentasi tersebut diperhitungkan dalam penilaian transparansi dan reproduksibilitas metode serta interpretasi hasil.

Kriteria kelayakan, penilaian mutu, dan ekstraksi

Kriteria inklusi mencakup penelitian empiris yang melibatkan lansia atau menyajikan analisis subkelompok usia lanjut, menilai hambatan pencegahan atau determinan lingkungan yang relevan, serta mengukur luaran infeksi pernapasan, gangguan respiratorik, atau perilaku pencegahan. Studi observasional, eksperimental, kualitatif, dan metode campuran dipertimbangkan sesuai relevansi pertanyaan penelitian. Publikasi yang tidak membahas kelompok usia lanjut maupun aspek pencegahan atau lingkungan perkotaan dikeluarkan dari sintesis primer. Pedoman pelaporan, dokumen kebijakan, buku teori, dan telaah nonempiris diperlakukan sebagai referensi pendukung, bukan sebagai studi primer. Karakteristik yang ditelaah meliputi lokasi, populasi, rancangan penelitian, definisi pajanan, luaran, serta ukuran asosiasi apabila tersedia.

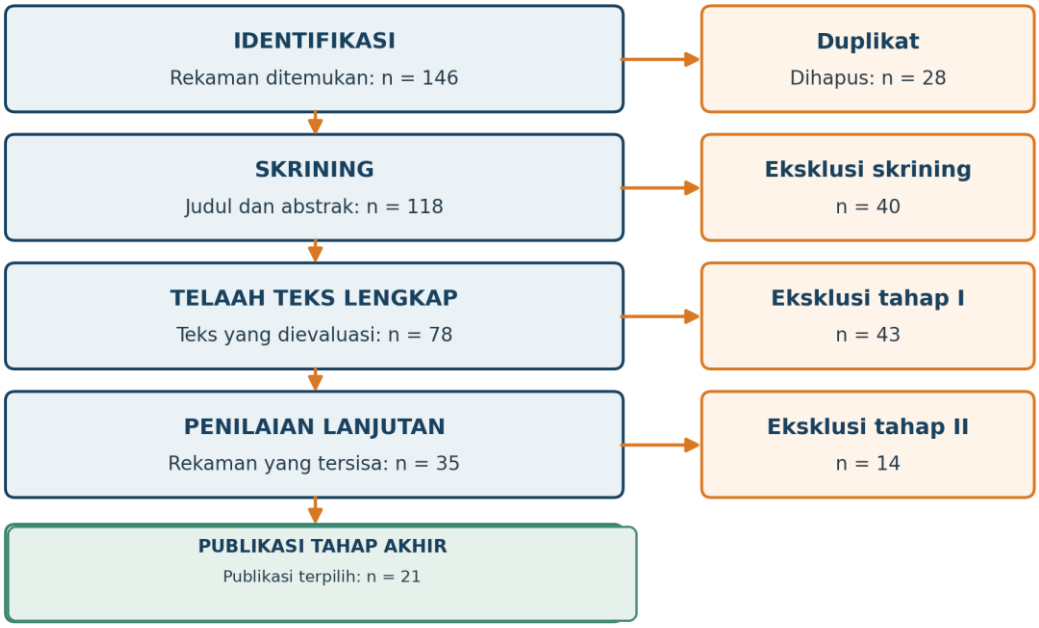
Penilaian mutu metodologis mempertimbangkan kesesuaian instrumen dengan desain penelitian. Newcastle–Ottawa Scale (NOS) relevan untuk studi observasional kohort dan kasus-kontrol; Critical Appraisal Skills Programme (CASP) digunakan sebagai kerangka evaluasi penelitian kualitatif, sedangkan AMSTAR 2 ditujukan bagi penilaian telaah sistematis sebagai literatur sekunder [15,16]. Pelaporan skor tiap domain dan reliabilitas antarpengkaji belum tersedia secara rinci, sehingga pembobotan sintesis berdasarkan skor mutu individual tidak dilakukan. Heterogenitas desain, populasi, dan indikator luaran juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan sintesis naratif dibanding penggabungan estimasi efek.

Proses seleksi dan keandalan angka

Penelusuran menghasilkan 146 rekaman, dengan 28 rekaman duplikat dihapus sebelum penyaringan. Sebanyak 118 rekaman menjalani skrining judul dan abstrak, dan 40 rekaman dieksklusi sehingga 78 publikasi dilanjutkan ke tahap penilaian teks lengkap. Pada tahap berikutnya, 43 publikasi dieksklusi dan 35 publikasi dievaluasi lebih lanjut. Setelah eksklusi tambahan sebanyak 14 publikasi, tercatat 21 publikasi pada tahap akhir seleksi (Gambar 1). Jumlah tersebut konsisten secara aritmetika, tetapi rincian alasan eksklusi yang

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

tersedia hanya mencakup 42 dari 57 publikasi yang dieliminasi pada tahap penilaian kelayakan. Ketidaklengkapan klasifikasi alasan eksklusi diperhitungkan sebagai keterbatasan transparansi proses seleksi.



Gambar 1. Diagram alur identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan seleksi publikasi menurut PRISMA 2020.

Pemetaan keterkaitan istilah

Pemetaan keterkaitan istilah divisualisasikan menggunakan VOSviewer dalam bentuk jaringan overlay (Gambar 2). Visualisasi ini digunakan sebagai pelengkap deskriptif untuk menggambarkan kedekatan penggunaan istilah dalam literatur, tanpa menempatkan jejaring kata kunci sebagai dasar penetapan hubungan kausal atau sebagai pengganti sintesis temuan penelitian.

Peta memperlihatkan posisi sentral istilah "health", dengan keterhubungan terhadap "elderly", "prevention", "health barriers", dan "health literacy". Istilah "acute respiratory infection (ARI)", "Indonesia", "urban community", "social support", dan "environmental factors" juga tampak dalam jejaring. Perbedaan ukuran simpul dan gradasi warna memperlihatkan struktur serta variasi kronologis kemunculan istilah, tetapi tidak dapat ditafsirkan sebagai besaran asosiasi klinis, arah pengaruh, maupun kekuatan bukti empiris. Penafsiran kuantitatif lebih lanjut memerlukan dokumentasi korpus bibliografi, metode normalisasi, dan ambang kemunculan istilah secara lengkap.

Sintesis dan pengelompokan tema

Sintesis tematik disusun melalui identifikasi konsep yang berulang, pengelompokan temuan menurut domain hambatan, dan interpretasi keterkaitan antardomain [15]. Lima tema utama ditetapkan, yaitu (1) literasi kesehatan dan persepsi risiko, (2) keterbatasan ekonomi dan akses pelayanan, (3) dukungan keluarga dan jejaring sosial, (4) polusi udara luar ruangan, serta (5) kondisi hunian dan ruang terbuka hijau. Untuk menjaga ketepatan inferensi, publikasi primer dibedakan dari rujukan konseptual dan studi dengan populasi atau luaran yang tidak secara langsung merepresentasikan ISPA pada lansia Indonesia.

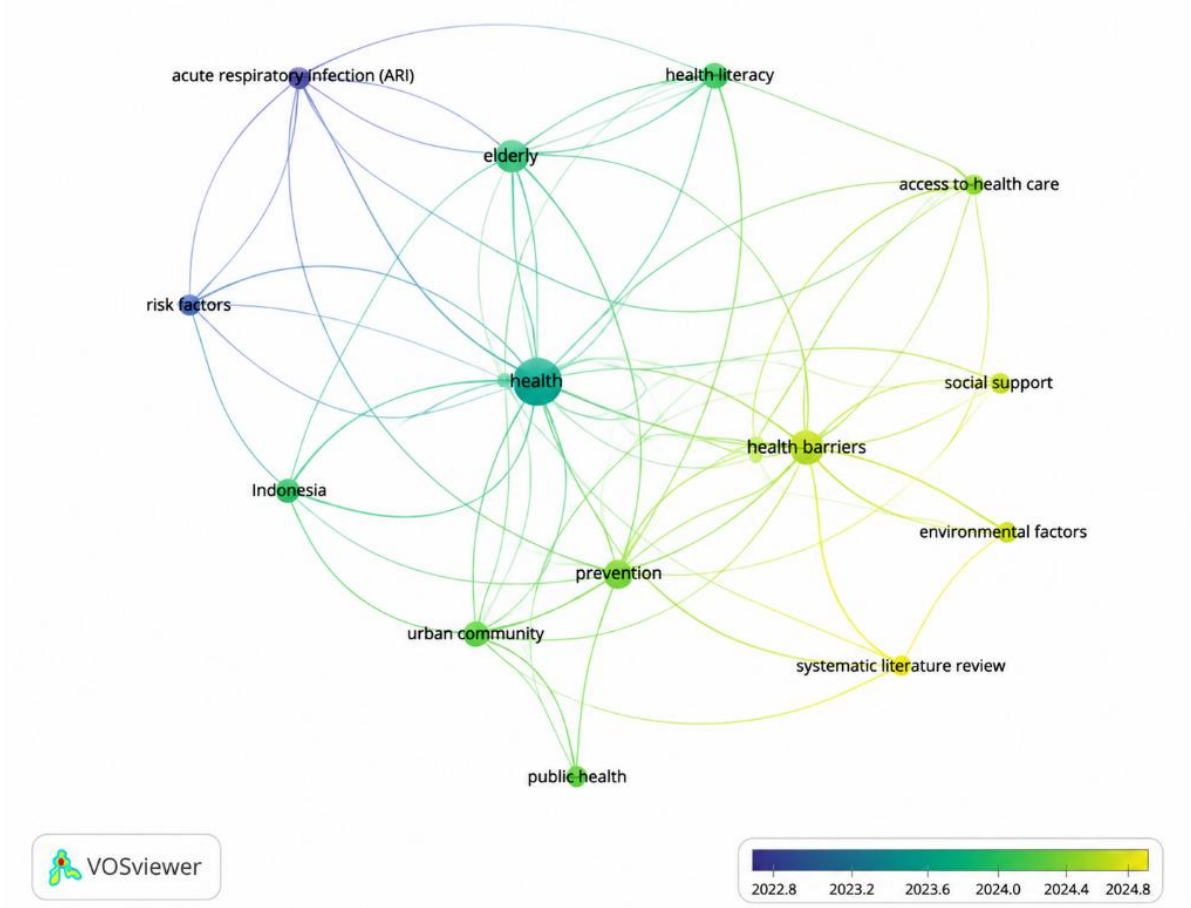
Hasil

Karakteristik dan keterlacakan bukti

Seleksi literatur menghasilkan 21 publikasi pada tahap akhir. Penelaahan karakteristik sumber menunjukkan heterogenitas jenis dokumen, termasuk penelitian primer, telaah sekunder, dan publikasi metodologis. Dengan mempertimbangkan kriteria kelayakan yang ditetapkan, interpretasi temuan empiris difokuskan pada penelitian yang dapat ditelusuri dan relevan dengan paparan lingkungan maupun luaran

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

pernapasan. Tabel 2 menyajikan karakteristik penelitian yang menjadi landasan pembahasan, dengan pembedaan antara bukti langsung pada lansia dan bukti kontekstual dari populasi atau luaran yang berbeda. Jumlah publikasi yang terseleksi tidak ditafsirkan sebagai jumlah studi primer yang homogen.



Gambar 2. Peta jejaring istilah hasil visualisasi VOSviewer (overlay visualization). Warna memperlihatkan gradasi waktu publikasi yang ditampilkan pada legenda gambar.

Tabel 2. Karakteristik penelitian empiris serta relevansi bukti terhadap pencegahan ISPA pada lansia perkotaan.

Studi	Lokasi	Populasi	Desain/paparan	Temuan utama	Relevansi
Han dkk. 2020 [3]	Hong Kong; komunitas	n=285; lansia	Kohort; kelembapan udara dalam ruangan; kejadian ISPA	168 episode; kelembapan absolut rendah terkait risiko ISPA saat musim dingin	Bukti langsung pada lansia
Zhang dkk. 2024 [2]	Denmark	n=23.912; perempuan >44 tahun	Kohort; $PM_{2.5}$, NO_2, karbon hitam	HR infeksi napas bawah baru 1,19 (IK95% 1,08–1,31) per 2,5 μg/m³ $PM_{2.5}$	Bukti pembanding; populasi berbeda
Abdul Khadar dkk. 2024 [17]	Australia; hunian lansia	n=135; rerata 85,2 tahun	Uji acak silang; penyaring HEPA-14	Analisis intention-to-treat: OR 0,57 (IK95% 0,32–1,04); p=0,07	Intervensi pada lansia
Alari dkk. 2025 [7]	Katalonia, Spanyol	Kohort dewasa; subkelompok >65	Kohort; polusi lingkungan; rawat inap infeksi napas	Hubungan positif; asosiasi lebih besar pada kelompok >65 tahun	Bukti pembanding; konteks Eropa

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Wellid dkk. 2024 [4]	Bandung, Indonesia	Agregat kualitas udara dan kejadian ISPA	Analisis lingkungan $PM_{2.5}/PM_{10}$	Menilai variasi partikulat dan kaitannya dengan ISPA	Bukti Indonesia; nonspesifik lansia
Haryanto dkk. 2024 [5]	Jabodetabek, Indonesia	Populasi umum	Ekologi; $PM_{2.5}$ dan kematian COVID-19	Mengidentifikasi hubungan lingkungan pada luaran COVID-19	Bukti Indonesia; luaran berbeda
Siregar dkk. 2024 [6]	Sumatra, Indonesia	n=2.409; usia ≥40	Kohort retrospektif; $PM_{2.5}$ dan kematian	HR kematian respiratorik 1,19 per 10 µg/m³ $PM_{2.5}$ (IK95% 1,04–1,36)	Bukti Indonesia; bukan insiden ISPA
Song dkk. 2024 [18]	Enam megakota Tiongkok	n=4.992; rerata usia 87,8	Kohort; polusi, ruang hijau, akses fasilitas	Akses fasilitas menguntungkan; pajanan polusi terkait risiko mortalitas	Bukti pembanding; mortalitas
Byun dkk. 2024 [19]	Korea Selatan	Kohort nasional; dewasa termasuk lansia	Kohort; $PM_{2.5}$, deprivasi, kehijauan	Kerentanan dipengaruhi konteks deprivasi dan kehijauan	Bukti pembanding; mortalitas
Ham dkk. 2024 [20]	Korea Selatan	249 komunitas	Deret waktu; $PM_{2.5}$ dan admisi respiratorik	Kenaikan 10 µg/m³ terkait kenaikan 1,43% admisi respiratorik	Bukti pembanding; semua usia

Tema hambatan kesehatan

Hambatan pada tingkat individu mencakup kemampuan memahami informasi pencegahan, mengenali gejala infeksi pernapasan, menilai risiko pribadi, dan mengambil keputusan untuk mencari pelayanan kesehatan. Konsep literasi kesehatan memberikan landasan untuk menjelaskan variasi perilaku preventif, meskipun bukti empiris yang secara khusus menghubungkannya dengan kejadian ISPA pada lansia perkotaan Indonesia masih terbatas [8–10]. Pada tingkat sosial-ekonomi, keterbatasan pembiayaan, waktu tempuh, kesinambungan pelayanan, dan dukungan keluarga berpotensi memperbesar kesenjangan upaya pencegahan. Faktor-faktor tersebut perlu dipahami sebagai determinan yang saling berkaitan, bukan sebagai ukuran risiko yang dapat langsung dibandingkan dengan besaran asosiasi paparan polusi udara.

Bukti empiris mengenai hambatan lingkungan menunjukkan hubungan yang lebih terukur antara kondisi paparan dan kesehatan pernapasan. Penelitian prospektif Han dkk. menunjukkan asosiasi antara kelembapan absolut udara dalam ruangan dan kejadian penyakit pernapasan akut pada lansia [3]. Studi kohort Zhang dkk. juga melaporkan peningkatan risiko infeksi saluran pernapasan bawah yang berkaitan dengan paparan partikulat jangka panjang [2]. Sebaliknya, uji intervensi penggunaan penyaring udara di fasilitas perawatan lansia tidak menemukan manfaat bermakna secara statistik pada analisis utama [17]. Perbedaan tersebut menekankan pentingnya evaluasi desain penelitian, karakteristik paparan, serta kondisi tempat tinggal. Untuk ruang terbuka hijau, interpretasi perlu membedakan aksesibilitas, kualitas vegetasi, dan pola aktivitas lansia di luar ruang.

Tabel 3. Sintesis tematik determinan hambatan kesehatan dan keterkaitannya dengan bukti ilmiah.

Tema	**Definisi tematik**	**Contoh sumber pendukung**	**Batas interpretasi**
Literasi/persepsi risiko	Pemahaman informasi, kemampuan menilai gejala dan menerapkan pencegahan	Nutbeam [9,10]; Braveman–Gottlieb [8]	Dasar konseptual; bukan estimasi frekuensi studi
Ekonomi/akses layanan	Biaya, waktu, ketersediaan dan kesinambungan layanan	Braveman–Gottlieb [8]; Song dkk. [18]	Asosiasi tidak menetapkan hubungan kausal
Polusi udara	Paparan $PM_{2.5}/NO_2$ dan gangguan pernapasan	Zhang [2]; Alari [7]; Wellid [4]	Variasi pajanan dan luaran membatasi penggabungan hasil
Kondisi hunian	Kelembapan, ventilasi dan kualitas udara dalam ruangan	Han [3]; Abdul Khadar [17]	Konteks fasilitas lansia berbeda dari hunian komunitas
Ruang hijau	Paparan vegetasi dan ruang luar untuk aktivitas	Song [18]; Byun [19]; Zhong [24]	Variasi hasil; bukti tambahan pascapenelusuran

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Pembahasan

Integrasi determinan lingkungan dan sosial

Integrasi temuan menunjukkan bahwa determinan individual dan sosial berinteraksi dengan lingkungan fisik tempat tinggal. Paparan polutan luar ruangan dapat berkontribusi terhadap kualitas udara dalam ruangan, sedangkan karakteristik ventilasi dan kelembapan memengaruhi kondisi pajanan sehari-hari [2,3,21]. Pada konteks Indonesia, penelitian dari Bandung dan Sumatra memperkuat relevansi persoalan kualitas udara terhadap kesehatan pernapasan, meskipun luaran yang dianalisis tidak seluruhnya merepresentasikan insiden ISPA pada lansia [4,6]. Bukti dari Korea Selatan turut mengindikasikan bahwa kondisi sosial-ekonomi wilayah, ketersediaan fasilitas, dan kehijauan dapat memodifikasi hubungan antara polusi udara dan kesehatan [19,20]. Oleh sebab itu, strategi pencegahan yang berfokus hanya pada perubahan perilaku individu berpotensi mengabaikan sumber paparan yang bersifat struktural.

Besaran asosiasi polusi udara dengan infeksi pernapasan bervariasi menurut komposisi polutan, tingkat pajanan, karakteristik populasi, serta definisi luaran. Pada kohort perawat di Denmark, setiap peningkatan paparan $PM_{2.5}$ jangka panjang sebesar 2,5 μg/m³ berhubungan dengan peningkatan kejadian infeksi saluran pernapasan bawah (hazard ratio (HR) 1,19; interval kepercayaan (IK) 95% 1,08–1,31) [2]. Temuan tersebut memberikan dukungan epidemiologis terhadap peran partikulat dalam kerentanan pernapasan. Akan tetapi, perbedaan karakteristik sampel dan konteks lingkungan menghalangi penggunaan estimasi tersebut sebagai besaran risiko ISPA pada lansia perkotaan Indonesia tanpa penelitian validasi lokal.

Kondisi hunian dan keterbatasan bukti intervensi

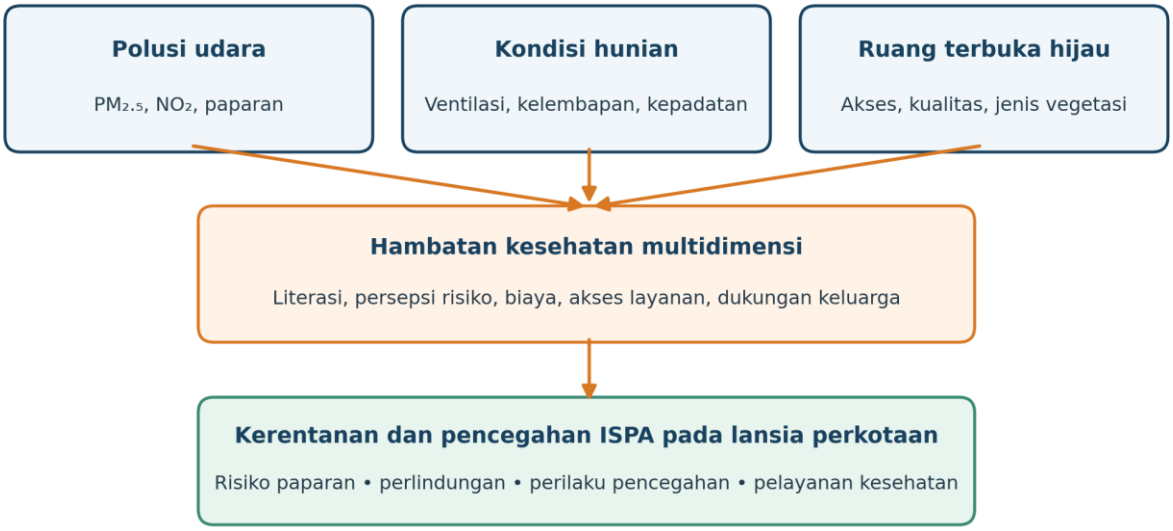
Kondisi lingkungan dalam ruangan mencakup ventilasi, kelembapan, sumber partikulat domestik, dan kepadatan penggunaan ruang. Penelitian kohort pada lansia komunitas di Hong Kong memperlihatkan hubungan antara kelembapan absolut yang rendah dan meningkatnya kejadian penyakit pernapasan akut pada musim dingin [3]. Hubungan ini tidak dapat digeneralisasi secara langsung pada wilayah tropis karena pola ventilasi, iklim, dan risiko pertumbuhan mikroorganisme dalam ruangan berbeda. Dalam uji acak silang yang melibatkan 135 penghuni fasilitas lansia di Australia, penggunaan penyaring udara HEPA menghasilkan odds ratio (OR) 0,57 (IK 95% 0,32–1,04; p=0,07) pada analisis intention-to-treat [17]. Dengan demikian, penurunan kejadian infeksi belum mencapai signifikansi statistik pada analisis utama dan memerlukan pengujian lanjutan dalam konteks hunian lansia yang berbeda.

Ruang terbuka hijau dan perbedaan hasil antarpenelitian

Peranan ruang terbuka hijau terhadap kesehatan pernapasan dipengaruhi oleh definisi dan cara pengukuran paparan. Indeks vegetasi terstandardisasi, luas taman, cakupan kanopi, jarak fasilitas hijau, serta durasi aktivitas luar ruang menggambarkan aspek lingkungan yang tidak sepenuhnya setara. Dalam studi prospektif pada lansia Hong Kong, paparan kanopi selama aktivitas luar ruang berhubungan dengan peluang penyakit pernapasan akut yang lebih rendah (OR 0,36; IK 95% 0,14–0,88), sedangkan indeks vegetasi pada lingkungan tempat tinggal tidak menunjukkan asosiasi bermakna [24]. Penelitian Eropa juga memperlihatkan ketidakkonsistenan arah hubungan antara kehijauan dengan kunjungan gawat darurat maupun rawat inap karena penyakit pernapasan [23]. Kedua publikasi tersebut digunakan sebagai perkembangan bukti setelah batas penelusuran utama, bukan sebagai bagian dari 21 publikasi pada tahap seleksi.

Tinjauan sistematis kohort yang diterbitkan pada 2026 menguraikan potensi ruang hijau dalam memodifikasi dampak polusi terhadap kesehatan pernapasan, terutama melalui perbaikan lingkungan dan perubahan pola pajanan; namun, luaran yang dianalisis lebih banyak berupa mortalitas dan gangguan pernapasan noninfeksi [25]. Dengan demikian, hubungan protektif ruang hijau terhadap ISPA pada lansia Indonesia belum dapat dipastikan. Integrasi temuan mengenai kualitas udara, hunian, dan ruang hijau dalam kajian ini memberikan kerangka konseptual yang dapat digunakan untuk merumuskan hipotesis penelitian, bukan bukti bahwa ketiga determinan tersebut memiliki interaksi kausal yang telah terkonfirmasi.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com



Gambar 3. Kerangka konseptual keterkaitan polusi udara, kondisi hunian, ruang terbuka hijau, dan hambatan kesehatan dalam pencegahan ISPA pada lansia perkotaan. Panah menunjukkan hubungan yang dihipotesiskan.

Mekanisme biologis dan perilaku pencegahan

Proses penuaan berhubungan dengan perubahan respons imun bawaan dan adaptif yang meningkatkan kerentanan terhadap infeksi pernapasan [1]. Paparan partikulat dan kondisi lingkungan dalam ruangan secara biologis berpotensi memengaruhi pertahanan mukosa saluran napas, respons inflamasi, serta toleransi terhadap agen infeksius. Namun, bukti yang dibahas dalam kajian ini sebagian besar bersifat epidemiologis sehingga tidak memungkinkan penilaian langsung jalur mekanistik seperti aktivasi reseptor Toll-like atau pensinyalan NF-κB. Faktor perilaku, khususnya kemampuan memahami informasi pencegahan, memperoleh vaksinasi, dan mengakses pemeriksaan dini, dapat menjadi penghubung antara karakteristik sosial dan risiko kesehatan pernapasan [8–10]. Penelitian yang mengintegrasikan biomarker, pajanan personal, dan perilaku pencegahan diperlukan untuk memperjelas mekanisme tersebut.

Perbandingan dengan bukti nasional dan internasional

Penelitian di Indonesia menyediakan bukti tentang hubungan kualitas udara dengan berbagai luaran kesehatan pada tingkat populasi. Wellid dkk. menelaah konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} dalam kaitannya dengan kejadian ISPA di Bandung [4]. Haryanto dkk. mengevaluasi pajanan $PM_{2.5}$ dan mortalitas COVID-19 secara ekologi di wilayah Jabodetabek [5], sedangkan Siregar dkk. mengamati keterkaitan paparan jangka panjang dengan mortalitas respiratorik pada penduduk usia 40 tahun atau lebih di Sumatra [6]. Perbedaan definisi luaran dan kelompok usia membatasi penggabungan hasil ketiga penelitian sebagai estimasi tunggal risiko ISPA lansia. Sebaliknya, studi dari Hong Kong, Denmark, dan Australia memberikan bukti mengenai penyakit infeksi pernapasan dengan rancangan penelitian yang berbeda, tetapi penerapannya pada Indonesia perlu mempertimbangkan variasi iklim, fasilitas perawatan, dan karakteristik sosial penduduk [2,3,17].

Heterogenitas temuan terlihat jelas dalam studi intervensi maupun pengamatan lingkungan. Uji penggunaan penyaring udara di Australia memperlihatkan arah penurunan risiko, tetapi hasil analisis utama tidak bermakna secara statistik [17]. Penelitian Song dkk. menunjukkan bahwa keuntungan akses fasilitas di wilayah perkotaan dapat berlangsung bersamaan dengan tingginya pajanan polusi [18], sedangkan Byun dkk. mengamati variasi hubungan polutan dengan kesehatan menurut deprivasi wilayah dan tingkat kehijauan [19]. Keragaman tersebut menunjukkan bahwa efektivitas intervensi lingkungan tidak semata-mata ditentukan oleh perubahan konsentrasi polutan, melainkan juga oleh distribusi paparan, karakteristik populasi, serta akses terhadap sumber daya perlindungan kesehatan.

Implikasi kebijakan berdasarkan kekuatan bukti

Pada tingkat kebijakan, temuan mengenai pajanan partikulat mendukung penguatan pemantauan kualitas udara, pengendalian sumber emisi, dan pengelolaan kualitas udara dalam ruangan pada fasilitas yang melayani lansia [2–4,20–22]. Pemerintah daerah dapat mengintegrasikan pemantauan lingkungan

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

dengan layanan kesehatan primer melalui penilaian risiko respiratorik, edukasi pencegahan, serta penjangkauan lansia dengan penyakit penyerta atau keterbatasan mobilitas. Pelaksanaan intervensi memerlukan kerja sama dinas kesehatan, dinas lingkungan hidup, pengelola perumahan, dan fasilitas pelayanan kesehatan. Indikator evaluasi perlu mencakup perubahan paparan polutan, kondisi ventilasi, keterjangkauan layanan preventif, serta kejadian infeksi pernapasan yang terkonfirmasi. Pendekatan lintas sektor tersebut sejalan dengan kerangka determinan sosial kesehatan dan pengelolaan lingkungan perkotaan yang berorientasi pada pemerataan manfaat kesehatan [8,26–29].

Dalam perencanaan ruang terbuka hijau, faktor aksesibilitas bagi lansia, keamanan lingkungan, kualitas kanopi, serta variasi konsentrasi polutan di lokasi aktivitas perlu dinilai secara bersamaan. Proporsi luasan ruang hijau sebagai target tata kota tidak dapat digunakan sebagai ukuran langsung efektivitas pencegahan ISPA tanpa bukti epidemiologis yang sesuai. Penelitian lanjutan sebaiknya membedakan jenis paparan vegetasi, karakteristik hunian, dan pola aktivitas di luar ruangan, sekaligus memisahkan luaran penyakit infeksi dari penyakit pernapasan kronis. Desain longitudinal dengan pengukuran pajanan individual diperlukan untuk menguji kemungkinan efek mediasi maupun modifikasi hubungan antara ruang hijau dan kesehatan pernapasan lansia [23–25].

Keterbatasan

Keterbatasan utama kajian ini berkaitan dengan kelengkapan dokumentasi seleksi dan penilaian mutu penelitian. Jumlah rekaman per basis data, jejak penghapusan duplikat, rincian alasan eksklusi pada setiap tahap, hasil penilaian mutu per domain, serta kesepakatan antarpengkaji tidak terlaporkan secara lengkap. Selain itu, sejumlah publikasi metodologis, laporan kebijakan, dan telaah sekunder tercantum dalam kelompok 21 publikasi pada tahap akhir sehingga jumlah penelitian primer yang benar-benar memenuhi seluruh kriteria tidak dapat dipastikan. Kondisi ini membatasi reproduksibilitas penelusuran, ketepatan penilaian risiko bias, dan tingkat kepastian simpulan. Tidak tercakupnya Garuda, Neliti, dan SINTA secara eksplisit dalam strategi awal serta pembatasan bahasa Indonesia dan Inggris berpotensi menyebabkan bias seleksi dan keterwakilan bukti nasional.

Heterogenitas tambahan bersumber dari perbedaan ambang usia lansia, karakteristik geografis, desain penelitian, definisi ISPA, dan metode pengukuran polusi, kondisi hunian, maupun ruang terbuka hijau. Tidak semua studi menilai ketiga determinan lingkungan secara bersamaan sehingga hubungan interaksi dan kausalitas belum dapat ditentukan. Perbedaan definisi dan instrumen luaran juga tidak mendukung penggabungan estimasi efek dalam suatu meta-analisis. Peta VOSviewer dipertahankan sebagai visualisasi pendukung, tetapi kelengkapan data bibliografi sumber, parameter normalisasi, serta ambang kemunculan istilah tidak tersedia untuk pengujian reproduksibilitas. Dengan demikian, peta jejaring diinterpretasikan secara deskriptif dan dibedakan dari kerangka konseptual hubungan antardeterminan. Penguatan evidensi pada penelitian mendatang memerlukan dokumentasi seleksi yang terperinci, matriks ekstraksi tingkat studi, penilaian risiko bias yang transparan, dan pengukuran paparan yang sebanding.

Kesimpulan

Hambatan pencegahan ISPA pada lansia di masyarakat perkotaan merupakan hasil keterkaitan faktor individu, sosial-ekonomi, pelayanan kesehatan, dan lingkungan fisik. Bukti epidemiologis menunjukkan relevansi kualitas udara luar ruangan dan kondisi hunian terhadap kesehatan pernapasan, meskipun tidak seluruh penelitian mengukur kejadian ISPA secara khusus pada lansia Indonesia. Ketidaksamaan populasi, rancangan penelitian, dan definisi luaran mengharuskan interpretasi yang mempertimbangkan konteks. Secara teoretis, sintesis ini memperluas pemahaman tentang hambatan kesehatan dengan menghubungkan polusi udara, kondisi hunian, dan ruang terbuka hijau dengan literasi kesehatan, dukungan sosial, serta akses pelayanan preventif dalam suatu kerangka kerentanan respiratorik perkotaan. Kerangka tersebut menawarkan dasar untuk merancang penelitian longitudinal dan intervensi terpadu yang dapat dievaluasi di kota-kota Indonesia. Penguatan sistem pencegahan ISPA pada lansia memerlukan koordinasi lintas sektor dan pembentukan bukti empiris yang lebih langsung, khususnya mengenai efek lingkungan terhadap kejadian infeksi pernapasan pada populasi usia lanjut.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

Referensi

[1] Ecarnot F, Maggi S. Vaccination against respiratory infections in the immunosenescent older adult population: challenges and opportunities. Semin Respir Crit Care Med. 2025;46(1):53–62. doi:10.1055/a-2500-2121.

[2] Zhang J, Lim YH, So R, et al. Long-term exposure to air pollution and risk of acute lower respiratory infections in the Danish Nurse Cohort. Ann Am Thorac Soc. 2024;21(8):1129–1138. doi:10.1513/AnnalsATS.202401-074OC.

[3] Han L, Ran J, Chan KH, et al. Indoor environmental factors and acute respiratory illness in a prospective cohort of community-dwelling older adults. J Infect Dis. 2020;222(6):967–978. doi:10.1093/infdis/jiaa188.

[4] Wellid I, Simbolon LM, Falahuddin MA, et al. Evaluasi polusi udara PM2.5 dan PM10 di Kota Bandung serta kaitannya dengan infeksi saluran pernafasan akut. J Kesehat Lingkung Indones. 2024;23(2):128–136. doi:10.14710/jkli.23.2.128-136.

[5] Haryanto B, Trihandini I, Nugraha F, Kurniasari F. Indirect effects of PM2.5 exposure on COVID-19 mortality in Greater Jakarta, Indonesia: an ecological study. Ann Glob Health. 2024;90(1):34. doi:10.5334/aogh.4411.

[6] Siregar S, Idiawati N, Berekute AK, et al. Association between long-term PM2.5 exposure and mortality on Sumatra Island: Indonesian Family Life Survey (IFLS) 2000–2014. Environ Monit Assess. 2024;196:1173. doi:10.1007/s10661-024-13323-5.

[7] Alari A, Ranzani O, Milà C, et al. Long-term exposure to air pollution and lower respiratory infections in a large population-based adult cohort in Catalonia. Environ Int. 2025;195:109230. doi:10.1016/j.envint.2024.109230.

[8] Braveman P, Gottlieb L. The social determinants of health: it is time to consider the causes of the causes. Public Health Rep. 2014;129(Suppl 2):19–31. doi:10.1177/00333549141291S206.

[9] Nutbeam D. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. Health Promot Int. 2000;15(3):259–267. doi:10.1093/heapro/15.3.259.

[10] Nutbeam D. Health literacy as a public health goal: 25 years on. Health Promot Int. 2025;40(4):daaf119. doi:10.1093/heapro/daaf119.

[11] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.

[12] Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n160. doi:10.1136/bmj.n160.

[13] Cooke A, Smith D, Booth A. Beyond PICO: the SPIDER tool for qualitative evidence synthesis. Qual Health Res. 2012;22(10):1435–1443. doi:10.1177/1049732312452938.

[14] Methley AM, Campbell S, Chew-Graham C, McNally R, Cheraghi-Sohi S. PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. BMC Health Serv Res. 2014;14:579. doi:10.1186/s12913-014-0579-0.

[15] Thomas J, Harden A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. BMC Med Res Methodol. 2008;8:45. doi:10.1186/1471-2288-8-45.

[16] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358:j4008. doi:10.1136/bmj.j4008.

[17] Abdul Khadar BTS, Sim J, McDonald VM, et al. Air purifiers and acute respiratory infections in residential aged care: a randomized clinical trial. JAMA Netw Open. 2024;7(11):e2443769. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.43769.

[18] Song J, Liu L, Miao H, et al. Urban health advantage and penalty in aging populations: a comparative study across major megacities in China. Lancet Reg Health West Pac. 2024;48:101112. doi:10.1016/j.lanwpc.2024.101112.

[19] Byun G, Kim S, Choi Y, et al. Long-term exposure to PM2.5 and mortality in a national cohort in South Korea: effect modification by community deprivation, medical infrastructure, and greenness. BMC Public Health. 2024;24:1266. doi:10.1186/s12889-024-18752-y.

[20] Ham D, Bae HJ, Kim S, et al. Spatial associations of daily PM2.5 concentration with cardiovascular and pulmonary morbidity in Korea. Chemosphere. 2024;367:143669. doi:10.1016/j.chemosphere.2024.143669.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com

[21] Abed Al Ahad M, Demšar U, Sullivan F, Kulu H. Long term exposure to ambient air pollution and hospital admission burden in Scotland: 16 year prospective population cohort study. BMJ Open. 2024;14(12):e084032. doi:10.1136/bmjopen-2024-084032.
[22] Lung SCC, Tsou MCM, Cheng CHC, et al. Peaks, sources, and immediate health impacts of PM2.5 and PM1 exposure in Indonesia and Taiwan with microsensors. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2025;35:264–277. doi:10.1038/s41370-024-00689-4.
[23] Xu S, Marcon A, Bertelsen RJ, et al. Long-term exposure to air pollution and greenness in association with respiratory emergency room visits and hospitalizations: the Life-GAP project. Environ Res. 2025;270:120938. doi:10.1016/j.envres.2025.120938.
[24] Zhong Q, Han L, Ye X, Yang L. Effects of green space exposure on acute respiratory illness in community-dwelling older people: a prospective cohort study. Landsc Urban Plan. 2025;258:105336. doi:10.1016/j.landurbplan.2025.105336.
[25] Vance MS, Lane T, Ye T. Greenspace, air pollution and respiratory health outcomes: a systematic review of cohort studies. Scand J Public Health. Published online 2026 Sep 15. doi:10.1177/14034948261481328.
[26] World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO; 2021.
[27] Marmot M, Allen J, Boyce T, Goldblatt P, Morrison J. Health equity in England: the Marmot Review 10 years on. London: Institute of Health Equity; 2020.
[28] Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2023. Jakarta: BPS; 2023.
[29] United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities. Nairobi: UN-Habitat; 2022.

Electronic ISSN : 2656-3088
Homepage: https://www.journal-jps.com