



RUANG TERBUKA HIJAU DAN LUARAN KESEHATAN MASYARAKAT: ANALISIS DATA PANEL DI PROVINSI JAWA BARAT, INDONESIA

GREEN OPEN SPACES AND PUBLIC HEALTH OUTCOMES: PANEL DATA EVIDENCE FROM WEST JAVA, INDONESIA

Sayuti Sayuti^{1*}, Laili Rahayuwati², Maria Komariah², Alaknaek Martua¹, Irawati Tamara¹

¹Fakultas Politik Pemerintahan, Institut Pemerintahan Dalam Negeri, Jatinangor, Jawa Barat, Indonesia

²Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi: sayuti_67@ipdn.ac.id

Info Artikel:

- Artikel Masuk: 23/02/2026
- Artikel diterima: 23/09/2026
- Tersedia Online: 30/09/2026

ABSTRAK

Luaran kesehatan masyarakat merupakan salah satu indikator keberhasilan pembangunan yang dalam penelitian ini diukur melalui diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal. Provinsi Jawa Barat dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik demografis, sosial-ekonomi, dan spasial yang beragam, sehingga dapat menggambarkan dinamika pembangunan dan kesehatan masyarakat hingga tahun 2024. Penelitian terdahulu mendukung kebijakan RTH (Ruang Terbuka Hijau) dimungkinkan mampu berpotensi meningkatkan kualitas hidup perkotaan dan keberlanjutan lingkungan, serta meningkatkan kualitas luaran kesehatan masyarakat. Penelitian ini menggunakan pendekatan data sekunder, dengan variabel luaran kualitas kesehatan masyarakat diantaranya kematian neonatal, stunting dan diabetes mellitus. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis regresi binomial negatif untuk memeriksa hubungan empiris antara indikator kesehatan masyarakat dan variabel lingkungan di Jawa Barat. Hasil estimasi data panel menunjukkan bahwa ruang terbuka hijau (RTH) memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap luaran kesehatan masyarakat. Dengan peningkatan RTH sebesar 1 KM² ini berkorelasi dengan penurunan insiden diabetes mellitus, kematian neonatal, dan stunting masing-masing sebesar 1%. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi medis bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi hasil kesehatan masyarakat; pembangunan wilayah dan lingkungan hidup juga berperan. Penemuan penelitian ini menegaskan secara kebijakan dan praktis bahwa pendekatan kebijakan tata ruang, kebijakan fiskal, dan strategi pembangunan ekonomi harus disusun secara bersamaan.

Kata Kunci: Ruang Terbuka Hijau, Luar Kesehatan Masyarakat, Kebijakan Publik, Provinsi Jawa Barat

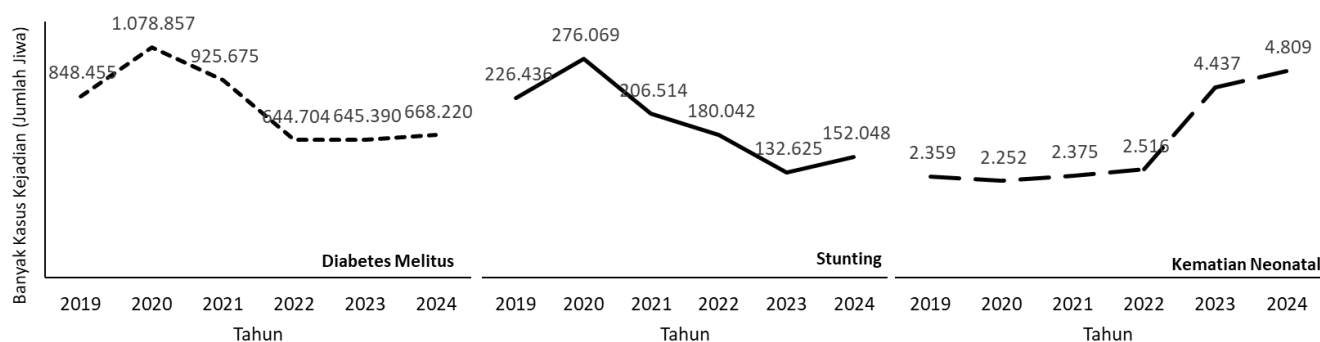
ABSTRACT

Public health outcomes are an important indicator of development success. In this study, public health outcomes are measured through diabetes mellitus, stunting, and neonatal mortality. West Java Province was selected as the study area due to its diverse demographic, socioeconomic, and spatial characteristics, which reflect the dynamics of regional development and public health through 2024. Previous research supports the notion that Green Open Space (RTH) policies have the potential to improve urban quality of life and environmental sustainability, as well as enhance public health outcomes. This study employs a secondary data approach, with public health outcome variables including neonatal mortality, stunting, and diabetes mellitus. This study employs a quantitative approach using negative binomial regression analysis to examine the empirical relationship between public health indicators and environmental variables in West Java. The results of the panel data estimates indicate that RTH have a significant negative effect on public health outcomes. This 1 km² increase in green space is correlated with a 1% decrease in the incidence of diabetes mellitus, neonatal mortality, and stunting, respectively. These findings indicate that medical interventions are not the only factors influencing public health outcomes; regional development and the environment also play a role. The findings of this study confirm, both in terms of policy and in practice, that approaches to spatial planning, fiscal policy, and economic development strategies must be formulated simultaneously.

Keywords: Green Open Spaces, Public Health, Public Policy, West Java Province

1. PENDAHULUAN

Saat ini Provinsi Jawa Barat merupakan provinsi dengan populasi terbesar di Indonesia serta mengalami tingkat urbanisasi yang sangat pesat, sehingga menghadapi tantangan kesehatan masyarakat yang semakin rumit dan bervariasi antarwilayah (Siramaneerat et al., 2024). Perubahan sosial-ekonomi yang ditandai oleh berkembangnya kawasan urban, perubahan dalam struktur pekerjaan, serta pergeseran pola konsumsi masyarakat telah memicu munculnya beban ganda beberapa luaran kesehatan bersamaan dengan tetap tingginya masalah kesehatan dasar (Lowe et al., 2021; Rachmah et al., 2021). Luaran kualitas kesehatan masyarakat diukur dari tiga indikator yang diantaranya adalah diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal, karena mencerminkan keadaan kesehatan pada berbagai tahap siklus kehidupan, mulai dari periode neonatal, masa pertumbuhan anak, hingga usia dewasa (Sartika et al., 2021). Tiga luaran kesehatan tersebut dirasakan masih tinggi berdasarkan Gambar 1, walaupun dalam periode 2021 dan 2022 mengalami penurunan untuk kasus diabetes melitus dan stunting, namun pada tahun 2024 kembali mengalami peningkatan. Begitu juga dengan angka kematian neonatal yang meningkat drastis sejak tahun 2023. Hal ini membuat beban anggaran pemerintah yang terus bertambah seiring menghadapi peningkatan jumlah pasien yang terdampak luaran indikator kesehatan masyarakat tersebut hingga saat ini (Talukder et al., 2026).



Sumber: <https://opendata.jabarprov.go.id>, diolah 2025

Gambar 1. Statistik Luaran Kesehatan Masyarakat di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 - 2024

Dalam penelitian ini akan dibahas tiga yang menjadi luaran kesehatan masyarakat, di antaranya adalah diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal. Pertama, diabetes mellitus saat ini terjadi didominasi sebagai akibat dari gaya hidup yang kurang aktif, perubahan pola makan, dan tekanan lingkungan perkotaan yang mengurangi aktivitas fisik masyarakat sehingga dikatakan ada keterkaitan antara kasus diabetes melitus tipe dua dan lingkungan yang terbangun (Feyissa et al., 2024). Kedua, stunting yang terus menjadi tantangan bagi pembangunan manusia karena dikaitkan dengan kemiskinan, kondisi lingkungan permukiman, sanitasi, dan akses yang tidak merata khususnya di wilayah *urban* terhadap layanan kesehatan ibu dan anak (Siramaneerat et al., 2024). Ketiga, angka kematian neonatal yang masih merupakan penyebab utama kematian bayi di Indonesia.

Mengkaji ketiga indikator luaran kesehatan masyarakat tersebut secara bersamaan sangat penting karena determinan kesehatan kontemporer dipengaruhi oleh interaksi antara faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan wilayah daripada sektoral (Feyissa et al., 2024). Di samping itu, Provinsi Jawa Barat memiliki konteks empiris yang relevan untuk memahami bagaimana perubahan lingkungan dan pembangunan wilayah memengaruhi hasil kesehatan lintas siklus kehidupan (luaran kesehatan lintas siklus kehidupan) (Siramaneerat et al., 2024). Hal ini dikarenakan provinsi ini memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan tingkat ketimpangan pembangunan spasial yang signifikan di samping nilai investasi yang bertumbuh sangat pesat hingga tahun 2025, dimana Provinsi Jawa Barat adalah provinsi yang pertambahan investasinya terus meningkat di Indonesia. Seiring berkembangnya lahan kosong yang semakin terpakai untuk kawasan industri serta kegiatan ekonomi, perubahan penggunaan lahan di Jawa Barat semakin intensif sehingga

memunculkan tantangan sosial-ekologi yang memiliki potensi memengaruhi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat (Azizah et al., 2022; Rahayu et al., 2021). Akibatnya, analisis yang menggabungkan ketiga luaran kesehatan masyarakat tersebut (dalam penelitian ini dipilih diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal) memberikan bukti praktis untuk perlunya membangun kebijakan perencanaan wilayah, lingkungan hidup, dan kesehatan masyarakat yang lebih terintegrasi di Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

Pada beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya, ruang terbuka hijau (RTH) seyogyanya mampu berpotensi meningkatkan kualitas hidup perkotaan dan keberlanjutan lingkungan, serta meningkatkan luaran kesehatan masyarakat (Zhang & Qian, 2024). Pada lingkungan terbuka, vegetasi hijau membantu menyerap polutan udara dan menurunkan suhu lingkungan perkotaan, mengurangi paparan terhadap polusi dan stres termal, yang dapat menyebabkan inflamasi sistemik dan gangguan metabolik (Geneshka et al., 2021; Nieuwenhuijsen et al., 2022; Sun et al., 2022; Xu et al., 2025). Hal ini didukung dengan penelitian yang menyebutkan bahwa RTH dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan (Fu et al., 2024). Oleh karena itu, penyediaan RTH dapat berpeluang meningkatkan kualitas udara, sehingga menjadi salah satu cara tidak langsung untuk memperbaiki luaran kesehatan masyarakat.

Dalam konteks pembangunan perkotaan berkelanjutan, RTH semakin diakui sebagai faktor sosial dan lingkungan kesehatan masyarakat (Yang et al., 2021). RTH tidak hanya menambah keindahan kota tetapi juga merupakan infrastruktur pencegahan penyakit yang berdampak pada perilaku hidup, kualitas lingkungan, dan kesejahteraan fisik dan psikologis masyarakat (Huang et al., 2021; Nguyen et al., 2021). Literatur internasional menunjukkan bahwa ketersediaan dan aksesibilitas ruang hijau berkorelasi dengan luaran kesehatan masyarakat, yang diantaranya penurunan penyakit tidak menular, status gizi anak, dan kesehatan ibu dan bayi, melalui berbagai mekanisme sosial dan lingkungan (Feyissa et al., 2024). RTH dalam hal ini pun memungkinkan dapat menekan prevalensi diabetes melalui berbagai mekanisme lingkungan dan perilaku masyarakat dalam menggunakan fasilitas dengan produktif (Feyissa et al., 2024).

Akses ke lingkungan hijau juga berdampak positif pada kesehatan mental dan tingkat stres (Baskaran et al., 2025; Yang et al., 2021). Akses lingkungan hijau berkaitan dengan peningkatan kesejahteraan psikologis dan penurunan kadar hormon stres seperti kortisol dikaitkan dengan paparan terhadap lingkungan alami (Nguyen et al., 2021). Tingkat stres jangka panjang dapat memengaruhi regulasi hormon dan meningkatkan kadar glukosa darah, yang menyebabkan diabetes (Feyissa et al., 2024). RTH seyogyannya memberikan beragam manfaat khususnya terhadap psikis dan mental (Yang et al., 2021), termasuk dalam kondisi sosiodemografis yang beragam (Pinto et al., 2021). RTH bukan hanya fitur estetika kota dari sudut pandang perencanaan wilayah, RTH merupakan komponen dari infrastruktur kesehatan publik yang mendukung pembangunan kota yang berkelanjutan (Nguyen et al., 2021). Distribusi penyebaran dan tersedianya RTH yang cukup untuk masyarakat dapat meningkatkan lingkungan, mendorong mobilitas aktif, dan menurunkan risiko beberapa penyakit tidak menular dan cenderung meningkatkan luaran Kesehatan masyarakat (Feyissa et al., 2024).

Melalui RTH, vegetasi di perkotaan membantu mengurangi polusi udara dan suhu lingkungan (Nguyen et al., 2021). Efek panas pulau kota diketahui terkait dengan penyakit inflamasi dan metabolisme. Lingkungan yang lebih hijau dikaitkan juga menurunkan tingkat stres psikologis melalui paparan alam (nature exposure) (Gianfredi et al., 2021; Yang et al., 2021), sehingga membantu regulasi hormon stres seperti kortisol yang berperan dalam perkembangan diabetes tipe 2. RTH pun dapat menekan tingkat stres seperti yang dapat berpengaruh secara tak langsung terhadap kesehatan fisik dan kesehatan mental (Cheng et al., 2024; He et al., 2022; Salem et al., 2021; Semeraro et al., 2021), sehingga hal tersebut dapat menekan prevalensi diabetes dan penyakit lainnya (Revich, 2023). Beragamnya dampak RTH terhadap kasus kesehatan memberikan hasil yang beragam di setiap wilayah tergantung dari faktor iklim dan cuaca yang ada di wilayah tersebut, namun pada konteks wilayah yang relatif kecil, kehadiran RTH dapat menekan tingkat stress secara psikologi sehingga dapat meningkatkan kesehatan mental (Delgado-Serrano et al., 2024). Selain itu pun, RTH telah memberikan dampak signifikan terhadap penurunan suhu di sekitar wilayahnya yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat (Jha et al., 2024). Pada dasarnya pengaruh RTH dimediasi oleh adanya interaksi sosial yang secara langsung dan tak langsung mempromosikan peningkatan lingkungan berkelanjutan, sehingga

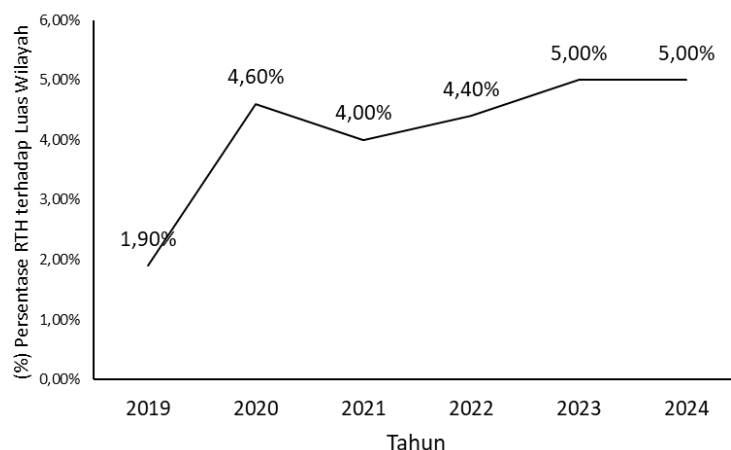
memengaruhi kesehatan fisik dan mental masyarakat (Tanigaiselvane, 2025; Van et al., 2025; Zhang et al., 2024; Zheng et al., 2024).

Pada penelitian sebelumnya yang memberikan intervensi “*natural-based*” dengan kegiatan berkebun dan olahraga hijau di dalam RTH, telah efektif menurunkan kecemasan dan depresi (Coventry et al., 2021; Vegaraju & Amiri, 2023). Studi yang pernah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa RTH memberikan pengaruh yang positif terhadap fisik dan mental masyarakat (Beute et al., 2023; Fu et al., 2024; Hazel, 2025; Hong et al., 2025; Liu et al., 2022; Xu et al., 2025; Yi et al., 2025). Pengaruh keberadaan RTH terhadap indikator kesehatan pun disebabkan karena frekuensi kunjungan yang terjadi dapat meningkatkan kesehatan fisik dan mental bagi masyarakat (Reid et al., 2022; Veckalne et al., 2025; White et al., 2021). Menurut (Yang et al., 2021) secara teoritis, RTH membuat orang lebih cenderung melakukan aktivitas fisik seperti berjalan kaki, berlari, dan bersepeda. Aktivitas ini sangat penting untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan menjaga metabolisme glukosa dalam keseimbangan. Aktivitas fisik yang rutin telah ditunjukkan untuk menurunkan indeks massa tubuh dan mengurangi risiko obesitas, faktor risiko utama diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu, RTH dapat berfungsi sebagai faktor struktural yang mendorong gaya hidup aktif dan sehat di seluruh populasi (Nguyen et al., 2021). Mekanisme peningkatan aktivitas fisik dan perbaikan kualitas lingkungan hidup terutama menjelaskan hubungan antara RTH dan prevalensi diabetes melitus. Untuk mencegah obesitas dan resistensi insulin, keberadaan taman, jalur hijau, dan area publik terbuka mendorong orang untuk melakukan aktivitas fisik seperti berjalan kaki, bersepeda, dan rekreasi aktif (Gianfredi et al., 2021; Grigoletto et al., 2021). Hal ini sejalan dengan bagaimana RTH dapat menekan angka kematian dengan cara adanya meningkatkan kegiatan masyarakat di dalam RTH tersebut (W. Wang et al., 2025).

Pada akhirnya disimpulkan RTH telah memberikan keterkaitan yang positif terhadap penekanan kasus diabetes tipe 2 dengan mendorong adanya aktifitas fisik (Feyissa et al., 2024). Begitu juga dengan angka stunting yang dapat ditekan dengan keberadaan RTH yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan di wilayah tersebut (Pun et al., 2021). Hal yang sama pun telah dikaji bahwa ada keterkaitan antara ruang hijau selama kehamilan ibu dengan berat lahir yang lebih baik dan penurunan risiko bayi yang berat lahirnya cukup rendah dan hal itu pun yang menjadi determinan penting neonatal (Islam et al., 2020). Sehingga keberadaan RTH seyogyanya menjadi infrastruktur yang dapat menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan bagi masyarakat serta kualitas lingkungan yang dapat menjaga kesehatan fisik dan kesehatan mental (Nguyen et al., 2021). Secara ekonomi pun RTH memberikan dampak keuntungan dari penghematan biaya terhadap insentif kesehatan dan mental (Wilson & Xiao, 2023).

Di negara berkembang dan wilayah dengan urbanisasi cepat seperti Indonesia, terutama di Provinsi Jawa Barat, ketimpangan distribusi ruang hijau dapat meningkatkan ketidaksetaraan kesehatan antarwilayah. Oleh karena itu, pembangunan RTH harus diintegrasikan dengan kebijakan kesehatan masyarakat untuk memaksimalkan manfaat kesehatan. Hal ini pun mengaitkan bahwa kelompok dengan sosioekonomi rendah terdampak cukup besar terhadap fisik, sehingga hal itu pun dapat mengurangi ketimpangan kesehatan (Delgado-Serrano et al., 2024; Li et al., 2023; Rigolon et al., 2021). Dalam konteks regional, penelitian empiris yang menggabungkan variabel perencanaan wilayah, khususnya ruang hijau terbuka, dengan tiga luaran kesehatan masyarakat (diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal) masih sangat terbatas. Meskipun demikian, wilayah dengan tingkat urbanisasi yang tinggi seperti Provinsi Jawa Barat menghadapi tekanan kepadatan penduduk, konversi lahan, dan keterbatasan ruang publik, yang semua dapat memengaruhi pola hidup masyarakat secara keseluruhan. Faktor struktural lain, seperti kapasitas layanan kesehatan (jumlah dokter), kepadatan penduduk, dan tingkat pembangunan manusia, belum dikendalikan oleh penelitian yang ada.

Dalam ketentuannya, berdasarkan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, 2007), proporsi RTH pada wilayah kota ditetapkan paling sedikit 30% dari luas wilayah, yang terdiri atas minimal 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Pada kenyataannya, hingga 2024 dari 24 kota dan kabupaten di Provinsi Jawa Barat, belum ada yang memenuhi ketercapaian RTH sebesar 30% dari luas wilayahnya. Gambar 2. Di bawah mendeskripsikan trend persentase RTH terhadap luas wilayah maksimal hanya tercapai 5% dari rata-rata 24 kota dan kabupaten.



Sumber: <https://sipsn.kemendh.go.id>, diolah 2025

Gambar 2. Rata-rata Ketercapaian RTH (%) di Prov. Jawa Barat Tahun 2019 - 2024

Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu provinsi dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia dan memiliki perkembangan wilayah yang cukup dinamis. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi, investasi, dan perluasan kawasan metropolitan telah mendorong perubahan penggunaan lahan serta peningkatan kebutuhan terhadap infrastruktur dan pelayanan publik. Namun, perkembangan tersebut tidak berlangsung secara merata. Sebagian kabupaten/kota memiliki aktivitas ekonomi dan infrastruktur yang relatif maju, sedangkan wilayah lainnya masih menghadapi persoalan kemiskinan, keterbatasan pelayanan kesehatan, masalah gizi, dan keterbatasan kualitas lingkungan. Perbedaan karakteristik tersebut juga terlihat dalam penyediaan dan pengelolaan RTH, sehingga kondisi Jawa Barat memberikan konteks yang cukup kuat untuk melihat hubungan antara pembangunan wilayah, lingkungan, dan kesehatan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan yang lebih terintegrasi perlu untuk segera dibuat untuk menangani masalah kesehatan maternal, kondisi lingkungan selama kehamilan, dan akses ke layanan kesehatan dasar (Paulson et al., 2021; Perin et al., 2022).

Keberadaan RTH tidak hanya berkaitan dengan tata ruang, tetapi juga berpotensi memengaruhi kondisi kesehatan melalui berbagai jalur. Lingkungan yang lebih hijau dapat memberikan ruang untuk aktivitas fisik, mendukung kualitas lingkungan, mengurangi paparan terhadap beberapa faktor risiko perkotaan, serta menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi masyarakat. Di sisi lain, manfaat tersebut dapat berbeda antarwilayah karena dipengaruhi oleh kondisi ekonomi, infrastruktur dasar, akses pelayanan kesehatan, karakteristik keluarga, serta kapasitas pemerintah daerah. Dengan demikian, hubungan antara RTH dan kesehatan masyarakat tidak berdiri sendiri, tetapi berada dalam konteks pembangunan wilayah yang lebih luas.

Penelitian sebelumnya telah memberikan bukti mengenai keterkaitan lingkungan hijau dengan berbagai indikator kesehatan. Meskipun demikian, sebagian penelitian masih menggunakan pendekatan individual, desain potong lintang, atau dilakukan pada konteks wilayah tertentu. Bukti yang menggunakan data panel untuk melihat perubahan kondisi lingkungan dan kesehatan antarkabupaten/kota di Indonesia masih relatif terbatas. Selain itu, diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal lebih sering dibahas sebagai persoalan yang berdiri sendiri. Padahal, ketiganya dapat digunakan untuk menggambarkan dimensi kesehatan masyarakat yang berbeda, mulai dari penyakit tidak menular hingga kesehatan anak dan kualitas pelayanan kesehatan dasar. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya ruang untuk mengembangkan bukti empiris yang menghubungkan RTH dengan beberapa luaran kesehatan dalam satu kerangka analisis regional.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menggunakan data panel 27 kabupaten/kota di Jawa Barat untuk menganalisis hubungan antara RTH dan tiga luaran kesehatan, yaitu diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal. Analisis juga memperhatikan perbedaan kondisi sosial-ekonomi, infrastruktur, dan kapasitas pelayanan antardaerah sehingga hubungan yang diperoleh tidak hanya dilihat dari aspek

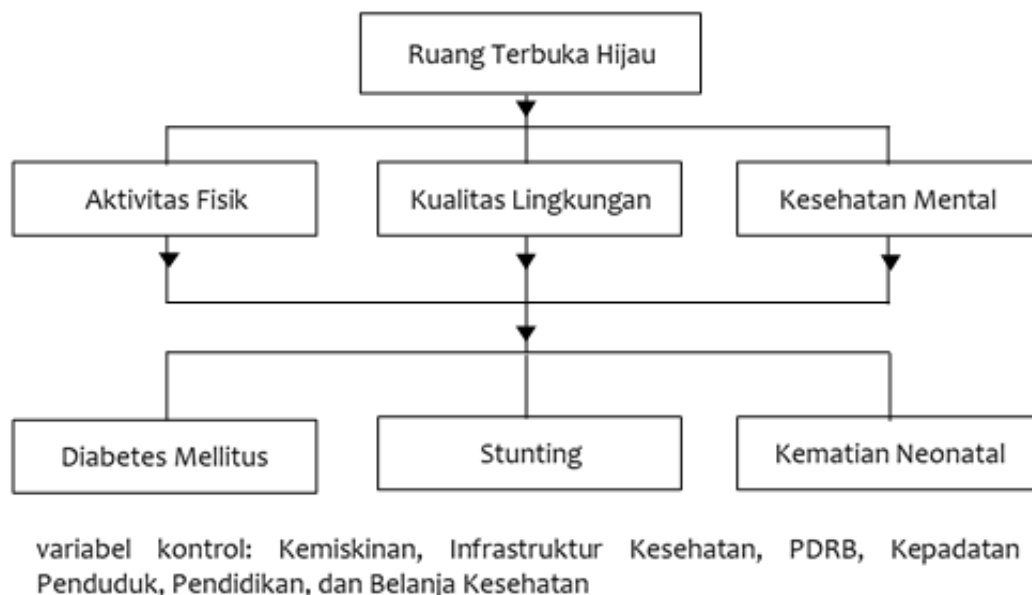
lingkungan secara terpisah. Pendekatan ini diharapkan dapat menunjukkan arah dan besarnya hubungan RTH dengan kesehatan masyarakat dari waktu ke waktu, sekaligus memperluas bukti empiris mengenai peran lingkungan dalam pembangunan kesehatan daerah. Temuan penelitian selanjutnya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan tata ruang, pengembangan RTH, dan kebijakan pembangunan daerah yang lebih berorientasi pada kesehatan masyarakat.

2. DATA DAN METODE

2.1. Desain Studi dan Kerangka Berpikir

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder untuk menganalisis hubungan antara luaran kesehatan masyarakat dan faktor lingkungan. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengujian hubungan antarvariabel melalui analisis statistik secara sistematis serta menghasilkan temuan yang dapat digunakan untuk menjelaskan kondisi pada unit penelitian. Analisis menggunakan data panel yang menggabungkan dimensi wilayah dan waktu. Struktur tersebut memungkinkan penelitian mengidentifikasi perbedaan karakteristik antarwilayah sekaligus perubahan kondisi kesehatan dari waktu ke waktu, serta mengendalikan heterogenitas yang tidak teramati. Unit analisis terdiri atas 23 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat dengan periode pengamatan tertentu. Penggunaan data panel selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi keterkaitan indikator kesehatan dengan variabel lingkungan pada masing-masing wilayah dan periode pengamatan. Data penelitian bersumber dari publikasi resmi instansi pemerintah terkait kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat. Data mencakup periode 2020–2024 dan digunakan untuk menggambarkan kondisi serta perkembangan kesehatan masyarakat antarwilayah. Penggunaan data sekunder dari sumber resmi dan terstandar mendukung konsistensi analisis antarperiode. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk menguji secara empiris keterkaitan antara kondisi kesehatan masyarakat dan faktor lingkungan di Jawa Barat.

Kerangka konseptual penelitian ini menggunakan pendekatan *eco-social theory* menurut Krieger (2001) yang menjelaskan bagaimana kondisi sosial, ekonomi, politik, dan lingkungan berinteraksi dan diwujudkan ke dalam kondisi biologis sehingga menghasilkan ketimpangan kesehatan yang dideskripsikan sesuai pada Gambar 3 di bawah ini.



Sumber: Analisis, 2025

Gambar 3. Kerangka Konseptual RTH terhadap Output Kesehatan

RTH merupakan faktor lingkungan yang dapat memengaruhi kesehatan masyarakat, baik secara langsung maupun melalui aktivitas fisik, kualitas lingkungan, kesehatan mental, dan kondisi sosial. Dalam pembangunan perkotaan, RTH tidak hanya berperan dalam tata ruang, tetapi juga menjadi bagian dari upaya preventif untuk mendukung kualitas hidup masyarakat.

Pada hakikatnya RTH telah memberikan keterkaitan yang positif terhadap penekanan kasus diabetes tipe 2 dengan mendorong adanya aktifitas fisik (Feyissa et al., 2024), menekan angka stunting dengan cara meningkatkan kualitas lingkungan di wilayah tersebut (Pun et al., 2021), serta penurunan risiko bayi yang berat lahirnya cukup rendah dan hal itu pun yang menjadi determinan penting neonatal (Islam et al., 2020). Secara teoritis, RTH berdampak pada prevalensi diabetes melalui peningkatan aktivitas fisik dan perbaikan kualitas lingkungan hidup. Mekanisme kesehatan maternal dan kondisi lingkungan prenatal menjelaskan hubungan RTH dengan kematian neonatal. Kelahiran prematur, yang dikaitkan dengan paparan lingkungan hijau selama masa kehamilan, merupakan faktor utama penyebab kematian neonatal. RTH membantu mengurangi paparan kebisingan, polusi, dan suhu tinggi di udara, yang semuanya dapat meningkatkan komplikasi kehamilan. Akses ke lingkungan hijau juga meningkatkan kesehatan mental ibu hamil dan hasil kelahiran yang lebih sehat. Hal ini mengadopsi bahwa RTH telah secara signifikan dapat memberikan dampak terhadap kesehatan mental (S. Wang & Li, 2022; B. Wilson et al., 2024; L. Zhang et al., 2021; Zuo et al., 2024). Dalam penelitian ini, estimasi hubungan antara RTH dan indikator luaran kesehatan tidak diperoleh secara mandiri; sebaliknya, mereka dipengaruhi oleh variabel kontrol yang mewakili karakteristik sosial-ekonomi dan demografis daerah, seperti tingkat kemiskinan, kepadatan penduduk, kapasitas fiskal daerah, pendidikan, dan belanja kesehatan. Variabel-variabel ini berfungsi untuk mengisolasi dampak RTH terhadap luaran kesehatan masyarakat, sehingga estimasi hubungan yang diperoleh lebih akurat.

Variabel jumlah perawat dan laboratorium kesehatan digunakan dalam penelitian ini untuk merepresentasikan kapasitas sistem pelayanan kesehatan di satu kabupaten atau kota. Berdasarkan penelitian Akiboye et al. (2021) menunjukkan bahwa ketersediaan perawat mendukung pengelolaan diabetes melalui peningkatan kapasitas pelayanan dan upaya pencegahan. Dalam penelitian ini, jumlah perawat diukur berdasarkan tenaga yang tercatat pada fasilitas kesehatan di setiap kabupaten/kota sebagai gambaran kapasitas layanan kuratif, preventif, dan promotif. Jumlah laboratorium kesehatan digunakan untuk merepresentasikan ketersediaan fasilitas diagnostik yang mendukung pelayanan dan deteksi dini penyakit. Dengan demikian, tenaga kesehatan dan fasilitas kesehatan diperlakukan sebagai faktor yang berpotensi memengaruhi ketiga luaran kesehatan yang dianalisis.

Berdasarkan standar kecukupan gizi nasional, Indeks Pola Pangan Harapan (PPH) menunjukkan dimensi ketahanan pangan dan kualitas gizi. Gassara & Chen (2021) menemukan adanya hubungan antara pola konsumsi pangan dan kejadian stunting. Nilai PPH yang lebih tinggi mencerminkan pola makan yang lebih beragam dan seimbang, sehingga dapat mendukung pemenuhan gizi serta pertumbuhan anak. Dalam penelitian ini, PPH digunakan sebagai variabel kontrol untuk memperhitungkan perbedaan pola konsumsi antarwilayah. Variabel tersebut juga diterapkan pada model kematian neonatal dan diabetes mellitus karena kualitas dan keragaman pangan dapat berkaitan dengan kondisi kesehatan masyarakat.

Angka Harapan Hidup (AHH) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) digunakan untuk menggambarkan kondisi pembangunan manusia dan ekonomi daerah. AHH merefleksikan tingkat kesehatan serta keberhasilan pembangunan sosial, yang berkaitan dengan capaian kesehatan masyarakat (Wirayuda & Chan, 2021). Sementara itu, PDRB mencerminkan kapasitas ekonomi daerah dalam mendukung akses terhadap layanan kesehatan, pangan bergizi, dan lingkungan yang layak. Kedua variabel tersebut digunakan sebagai variabel kontrol untuk memperhitungkan pengaruh kondisi sosial-ekonomi terhadap luaran kesehatan. Pengendalian ini membantu memperoleh estimasi hubungan variabel utama yang lebih tepat. (Wirayuda & Chan, 2021) juga menunjukkan keterkaitan antara kondisi ekonomi, tenaga kesehatan, sumber daya, serta fasilitas kesehatan dengan kesehatan populasi.

Selanjutnya, variabel Dana Alokasi Khusus (DAK) Fisik dan DAK Non Fisik menunjukkan kapasitas intervensi fiskal pemerintah daerah. Penelitian yang dilakukan oleh Manley et al. (2022) menunjukkan bahwa peran dari transfer subsidi untuk pelayanan kesehatan dapat memperbaiki luaran kesehatan masyarakat. DAK Fisik mencerminkan dukungan pemerintah pusat untuk pembangunan infrastruktur daerah, termasuk

fasilitas kesehatan dan lingkungan. Sementara itu, DAK Nonfisik digunakan untuk mendukung penyelenggaraan layanan publik, seperti program kesehatan, gizi, dan pelayanan dasar. Kedua variabel tersebut digunakan dalam model karena alokasi anggarannya dapat mendukung upaya pencegahan dan penanganan ketiga luaran kesehatan yang dianalisis.

2.2. Variabel dan Pengukuran

Penelitian ini menganalisis keterkaitan faktor pembangunan wilayah dengan luaran kesehatan masyarakat melalui empat dimensi, yaitu lingkungan, kapasitas pelayanan kesehatan, sosial-ekonomi, dan fiskal daerah. Kerangka *social determinants of health* dan pembangunan wilayah digunakan untuk menjelaskan keterkaitan kondisi lingkungan serta infrastruktur dengan kesehatan masyarakat. Seluruh variabel diukur pada tingkat kabupaten/kota di Jawa Barat menggunakan data tahunan periode 2020–2024.

RTH menjadi indikator utama kondisi lingkungan dan diukur berdasarkan luas RTH publik dan privat pada setiap kabupaten/kota dalam satuan km². Ketersediaan RTH berpotensi mendukung kesehatan melalui peningkatan aktivitas fisik, kualitas udara, dan pengurangan tekanan lingkungan perkotaan. Dalam analisis empiris, luas RTH diasumsikan memiliki hubungan negatif dengan risiko kesehatan masyarakat. Adapun variabel dan definisi variabel tertuang seperti pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Operasional Variabel dalam Penelitian

Variabel	Definisi	Satuan	Sumber Data
Kasus Kematian Neonatal	Jumlah kasus kematian neonatal	Orang	https://opendata.jabarprov.go.id
Kasus Stunting	Jumlah kasus stunting	Orang	https://opendata.jabarprov.go.id
Kasus Diabetes Mellitus	Jumlah kasus diabetes mellitus	Orang	https://opendata.jabarprov.go.id
Luas RTH	Luas Ruang Terbuka Hijau	Km ²	https://sipsn.kemlnh.go.id
Jumlah Perawat	Tenaga perawat aktif	Orang	https://opendata.jabarprov.go.id
Jumlah Lab Kesehatan	Fasilitas laboratorium	Unit	https://opendata.jabarprov.go.id
Indeks PPH	Skor konsumsi pangan	Indeks	https://opendata.jabarprov.go.id
AHH	Umur harapan hidup	Tahun	https://opendata.jabarprov.go.id
PDRB	Output ekonomi daerah	Rupiah	https://opendata.jabarprov.go.id
DAK Fisik	Transfer pembangunan (Fisik)	Rupiah	https://opendata.jabarprov.go.id
DAK Non Fisik	Transfer program layanan (Non Fisik)	Rupiah	https://opendata.jabarprov.go.id

Sumber: Analisis, 2026

Variabel lingkungan, pelayanan kesehatan, konsumsi pangan, pembangunan ekonomi, dan fiskal daerah digunakan secara simultan sebagai variabel independen untuk menjelaskan tiga luaran kesehatan masyarakat. Seluruh variabel diukur berdasarkan definisi operasional dan data resmi pemerintah guna menjaga konsistensi serta keandalan data penelitian.

2.3. Estimasi Parameter

Model analisis yang digunakan dalam mengestimasi parameter adalah regresi Poisson dan regresi binomial negatif, yang secara umum diterapkan pada data berbentuk hitungan atau variabel dependen yang memiliki distribusi tidak normal dan bersifat diskrit. Regresi Poisson digunakan sebagai model dasar untuk mengestimasi hubungan antara variabel penelitian dengan asumsi bahwa nilai rata-rata dan varians data relatif seimbang (Espinoza et al., 2021; Otto et al., 2025). Namun, data kesehatan penduduk sering menunjukkan varians yang lebih besar daripada nilai rata-ratanya (*overdispersion*), penelitian ini juga menerapkan regresi binomial negatif sebagai pendekatan alternatif yang lebih fleksibel dalam mengakomodasi variasi data yang tinggi (Espinoza et al., 2021; Tiara et al., 2023). Penggunaan kedua model bertujuan memperoleh estimasi parameter yang robust dalam menjelaskan hubungan empiris antarvariabel.

Nilai *incidence rate ratio* (IRR) digunakan untuk menjelaskan bagaimana pengaruh variabel independen terhadap perubahan tingkat kejadian hasil kesehatan. Tujuan penelitian adalah untuk memastikan bahwa model empiris yang digunakan tidak hanya sesuai secara teoritis, tetapi juga mampu

menunjukkan struktur variabilitas data secara lebih akurat saat menganalisis hubungan antara luaran kesehatan masyarakat populasi Provinsi Jawa Barat dan RTH.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Deskriptif Data Penelitian

Hasil dari analisis deskriptif pada Tabel 2. menyajikan statistik deskriptif di setiap wilayah kabupaten/ kota antar waktu dalam periode 2020 – 2024 dari seluruh variabel penelitian berdasarkan seluruh observasi selama periode penelitian. Nilai *Mean* menunjukkan rata-rata setiap variabel, *Std Dev* menunjukkan tingkat penyebaran data dari nilai rata-ratanya, sedangkan *Min* dan *Max* menunjukkan nilai terendah dan tertinggi yang diamati.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif Data Penelitian

Variabel	Mean	Std Dev	Min	Max
Kasus Diabetes Mellitus	29.354,4	29.634,4	2.340,0	242.169,0
Kasus Stunting	7.017,0	6.807,7	425,0	34.020,0
Kasus Kematian Neonatal	121,4	100,3	8,0	722,0
Luas RTH (km2)	21,2	68,5	0	372,9
Jumlah Perawat	2.021,1	1.729,0	56,0	9.508,0
Jumlah Lab, Kesehatan	7,0	7,1	0	40,0
Jumlah Penduduk	1.825.210,5	1.183.114,5	200.270,0	5.682.300,0
Angka Harapan Hidup	72,7	1,4	69,5	76,1
PDRB	91.057,5	97.935,3	4.445,1	421.323,5
DAK Fisik	40.374,6	228.152,8	0	2.658.758,8
DAK Non - Fisik	34.367,8	27.946,5	0	181.579,1

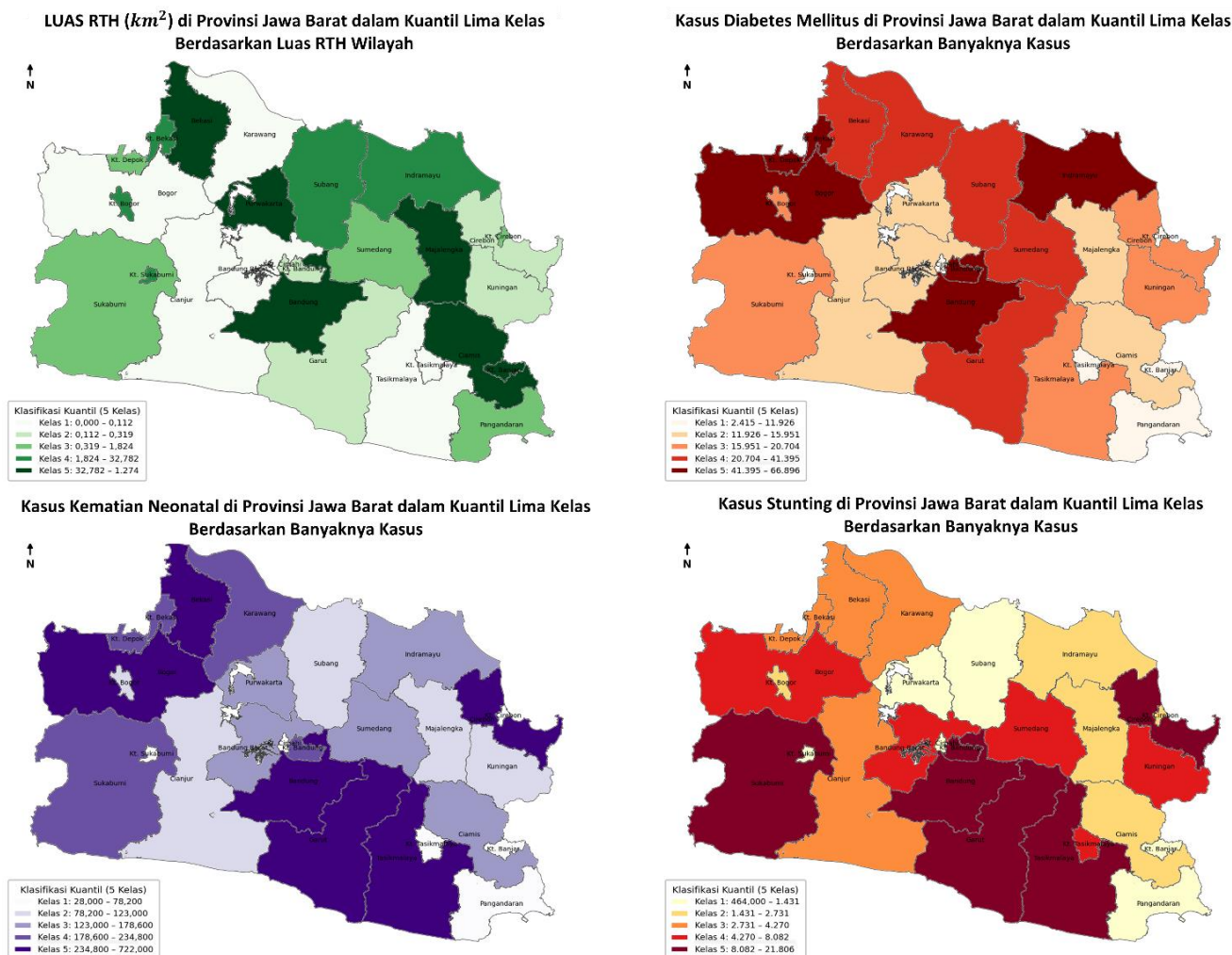
Sumber: Analisis, 2026

Hasil statistik deskriptif menunjukkan adanya variasi yang cukup besar pada luaran kesehatan antarwilayah. Rata-rata kasus diabetes mellitus mencapai 29.354 kasus (*Std Dev* = 29.634), dengan rentang 2.340–242.169 kasus. Stunting memiliki rata-rata 7.017 kasus (*Std Dev* = 6.807), sedangkan kematian neonatal rata-rata 121 kasus dengan kisaran 8–722 kasus. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya ketimpangan kondisi kesehatan dan akses pelayanan antar kabupaten/kota. Variasi juga terlihat pada kondisi lingkungan. Luas RTH rata-rata sebesar 21,2 km² (*Std Dev* = 68,5) dan rentang 0–372,9 km². Perbedaan ini menggambarkan ketidakseragaman ketersediaan ruang hijau serta kapasitas tata ruang antarwilayah. Kapasitas pelayanan kesehatan juga menunjukkan kesenjangan. Jumlah perawat rata-rata 2.021 orang, dengan rentang 56–9.508 orang, sedangkan laboratorium kesehatan rata-rata tujuh unit dan mencapai maksimum 40 unit. Perbedaan kapasitas diagnostik perlu diperhatikan karena tingginya jumlah kasus dapat mencerminkan kemampuan deteksi yang lebih baik, bukan semata-mata tingginya kejadian penyakit. Dari sisi sosial-ekonomi, jumlah penduduk rata-rata sekitar 1,8 juta jiwa menunjukkan perbedaan skala wilayah yang dapat memengaruhi jumlah kasus. AHH relatif lebih homogen dengan SD 1,4, sedangkan PDRB menunjukkan variasi ekonomi yang lebih besar. Ketimpangan juga terlihat pada alokasi DAK Fisik dan Nonfisik, yang dapat memengaruhi kemampuan daerah dalam menyediakan infrastruktur serta layanan kesehatan dan lingkungan.

Variasi yang tinggi pada sebagian besar variabel, khususnya luaran kesehatan, mengindikasikan adanya kemungkinan overdispersion, yaitu kondisi ketika varians data melebihi nilai rata-ratanya. Temuan ini mendukung penggunaan model regresi data cacah, khususnya Poisson dan Binomial Negatif, untuk mengestimasi hubungan antara faktor lingkungan, sosial-ekonomi, kapasitas layanan kesehatan, dan luaran kesehatan secara lebih tepat.

Gambar 4. di bawah ini menunjukkan bahwa persebaran luaran kesehatan di kabupaten/kota Jawa Barat tidak merata dan memperlihatkan pola spasial tertentu. Kasus diabetes relatif tinggi pada wilayah berpenduduk besar dan urban, seperti Bogor, Indramayu, Bekasi, Depok, dan Bandung yang berada pada

kuantil tinggi (Q4–Q5). Kematian neonatal banyak ditemukan di Bogor, Bandung, dan Garut, sedangkan kasus stunting relatif tinggi di Bandung, Garut, dan Sukabumi. Pola tersebut menunjukkan variasi luaran kesehatan antarwilayah berkaitan dengan karakteristik demografi, kepadatan penduduk, serta kondisi sosial-ekonomi.



Sumber: Peneliti, 2025

Gambar 4. Pemetaan Spasial Luas RTH dan Indikator Luar Kesehatan di Kab/ Kota Prov. Jawa Barat

Peta RTH menunjukkan distribusi yang tidak merata antarwilayah. Kabupaten Bekasi, Bandung, dan Majalengka memiliki luas RTH relatif besar, sedangkan sebagian besar daerah lainnya berada pada kategori rendah. Secara deskriptif, ketersediaan RTH belum memperlihatkan pola yang konsisten dengan kasus diabetes, kematian neonatal, dan stunting. Wilayah dengan RTH luas masih dapat memiliki kasus kesehatan tinggi, demikian pula wilayah dengan RTH terbatas tidak selalu menunjukkan kasus tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa luaran kesehatan dipengaruhi berbagai faktor, seperti jumlah penduduk, akses layanan, pendapatan, perilaku kesehatan, dan kondisi sosial-ekonomi. Oleh karena itu, analisis inferensial diperlukan untuk menguji hubungan RTH dengan luaran kesehatan secara lebih mendalam.

3.2 Hasil Estimasi Model

Pada Tabel 3 di bawah ini, dua model regresi estimasi—model regresi binomial negatif (Model 1) dan model regresi Poisson (Model 2)—digunakan untuk melakukan analisis empiris dalam penelitian ini. Kedua model digunakan untuk menguji konsistensi hubungan antara variabel independen dan hasil kesehatan.

Tabel 3. Hasil Analisis Perbandingan Model Pengaruh RTH terhadap Kesehatan Penduduk

Variabel	Kasus Diabetes Mellitus		Kasus Kematian Neonatal		Kasus Stunting	
	Model (1)	Model (2)	Model (1)	Model (2)	Model (1)	Model (2)
Luas RTH	-0,00006*** (-5,19)	-0,000058*** (-3,08)	-0,0001*** (-7,40)	-0,00011*** (-7,89)	-0,00008*** (-3,31)	-0,00009*** (-4,90)
Jum, Perawat	-0,000 (-1,33)	-0,000077* (-1,91)	0,00 (0,47)	0,00 (0,68)	0,00 (0,15)	-0,00 (-0,81)
Jum, Lab, Kesehatan	-0,014** (-2,32)	-0,019*** (-2,58)	-0,02*** (-4,11)	-0,01*** (-2,70)	0,00 (0,53)	0,01 (1,07)
Pola Pangan harapan	0,019 (1,58)	0,024* (1,94)	-0,01 (-0,89)	-0,01 (-1,25)	-0,01 (-0,88)	-0,02 (-1,11)
Angka Harapan Hidup	0,130*** (3,42)	0,147*** (4,19)	-0,08* (-1,74)	-0,09** (-2,10)	-0,05 (-0,64)	-0,06 (-0,90)
PDRB	0,000001** (2,35)	0,000002** (2,52)	-0,00 (-1,30)	-0,00 (-1,42)	-0,000002* (-1,66)	-0,000002** (-2,19)
DAK Fisik	0,0000005*** (21,89)	0,0000005*** (13,77)	0,00000005* (1,86)	0,00 (1,10)	0,0000002*** (5,37)	0,0000002*** (3,85)
DAK Non Fisik	-0,000005*** (-2,64)	-0,0000034** (-2,10)	-0,00005*** (-4,09)	-0,000003*** (-2,83)	0,00 (0,97)	0,00 (1,06)
2021 - year	0,067 (0,30)	-0,046 (-0,25)	0,20** (2,20)	0,23** (2,46)	-0,31** (-2,32)	-0,44*** (-2,60)
2022 - year	-0,517*** (-2,62)	-0,560*** (-2,93)	0,23** (1,99)	0,26 (1,51)	-0,33** (-2,43)	-0,25 (-1,54)
2023 - year	-0,632*** (-3,02)	-0,635*** (-3,13)	0,70*** (4,99)	0,85*** (4,17)	-0,63*** (-4,27)	-0,58*** (-3,76)
2024 - year	-0,545** (-2,41)	-0,595*** (-2,86)	0,78*** (4,48)	0,97*** (4,03)	-0,46*** (-2,62)	-0,35* (-1,85)
Inalpha	-1,665*** (-12,69)		-2,07*** (-8,97)		-1,38*** (-10,54)	
Constant	-7,739*** (-2,92)	-9,547*** (-3,75)	-2,68 (-0,71)	-2,35 (-0,73)	-0,39 (-0,07)	0,68 (0,16)
Observations	110	110	110	110	110	110
Wald chi2	7.608,8	7.146,55	908,46	504,46	816,98	298,49
Prob > chi2	0	0	0	0	0	0
Pseudo R2	0,026	0,3751	0,061	0,4519	0,0191	0,3793

Robust z-statistics in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Sumber: Analisis, 2026

Ket: Model (1) pada Tabel 3. di atas adalah penggunaan model Regresi Negatif Binomial dan Model (2) merupakan penggunaan model Regresi Poisson yang diterapkan pada masing-masing variabel dependen kasus diabetes mellitus, kasus kematian neonatal, dan kasus stunting.

Hasil estimasi data panel menunjukkan bahwa RTH memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap kualitas luaran kesehatan masyarakat meliputi kasus diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal pada tingkat signifikansi 5%. Berhubung data yang digunakan adalah data cacah pada variabel dependen, yaitu kasus diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal, maka membaca parameter dari hasil analisis yang dilakukan adalah dengan menggunakan IRR (Incidence Rate Ratio), dimana IRR didapatkan dengan mengeksponensialkan koefisien penaksir parameter ($IRR = e^{\beta}$). Sehingga didapatkan beberapa hasil analisis pada Tabel 3. Meskipun tidak semua variabel dalam estimasi model regresi binomial negatif ini memiliki pengaruh statistik yang signifikan, hasil estimasi menunjukkan bahwa sejumlah faktor struktural wilayah secara signifikan memengaruhi variasi jumlah kasus diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal di

Provinsi Jawa Barat. Model ini menunjukkan bahwa ada banyak hubungan antara faktor lingkungan, kapasitas layanan publik, dan karakteristik sosial-ekonomi daerah terhadap variasi tingkat stunting. RTH menunjukkan hubungan yang signifikan dengan ketiga luaran kesehatan, meskipun besaran efeknya relatif kecil ($IRR = 0,999$; $p < 0,001$). Hasil estimasi mengindikasikan bahwa peningkatan RTH sebesar 1 km^2 berkaitan dengan penurunan sekitar 1% pada kasus diabetes mellitus, kematian neonatal, dan stunting. Arah serta besaran estimasi relatif konsisten pada model Poisson dan Binomial Negatif.

Pada diabetes melitus, RTH yang terhubung dengan jalur pedestrian dan fasilitas aktivitas fisik dapat mendorong pola hidup lebih aktif. Sementara itu, manfaat RTH terhadap stunting dan kematian neonatal cenderung tidak langsung melalui perbaikan lingkungan, interaksi sosial, serta pertukaran informasi kesehatan. Oleh karena itu, perencanaan permukiman perlu mengintegrasikan RTH, sanitasi, pelayanan dasar, dan fasilitas kesehatan. RTH dapat diwujudkan melalui taman lingkungan, ruang bermain, jalur pedestrian, dan ruang aktivitas masyarakat yang mudah diakses untuk mendukung aktivitas fisik dan interaksi sosial.

Jumlah laboratorium kesehatan berhubungan signifikan dengan luaran kesehatan ($IRR = 0,98$; $p = 0,020$). Setiap tambahan satu laboratorium berkaitan dengan penurunan sekitar 2% pada risiko stunting. Namun, pengaruhnya tidak seragam pada ketiga luaran; hasil relatif konsisten pada diabetes mellitus dan kematian neonatal, sedangkan hubungan dengan stunting tidak signifikan pada model tertentu. AHH menunjukkan hubungan positif dan signifikan dengan diabetes mellitus serta kematian neonatal, meskipun hasilnya berbeda antarjenis luaran. PDRB juga menunjukkan signifikansi statistik ($p < 0,05$), tetapi nilai IRR yang mendekati satu mengindikasikan besaran efek yang relatif kecil. Pada data agregat wilayah, pengaruh kecil variabel ekonomi dapat tetap terdeteksi secara statistik karena akumulasi pada tingkat populasi.

DAK Fisik dan DAK Nonfisik menunjukkan hubungan dengan luaran kesehatan, masing-masing dengan arah positif dan negatif. Meskipun besarnya efek relatif kecil, hasil ini menunjukkan bahwa kebijakan fiskal daerah dapat berkaitan dengan perubahan kasus diabetes mellitus, kematian neonatal, dan stunting. Secara umum, regresi Binomial Negatif menunjukkan bahwa luaran kesehatan dipengaruhi oleh kombinasi faktor lingkungan, layanan kesehatan, sosial-ekonomi, dan kebijakan fiskal. Penanganan stunting karena itu memerlukan pendekatan lintas sektor yang memperkuat layanan kesehatan, pembangunan wilayah, serta determinan sosial yang memengaruhi kerentanan masyarakat.

Dalam kerangka determinan lingkungan kesehatan, kondisi lingkungan dapat memengaruhi perilaku dan luaran kesehatan. RTH menyediakan ruang publik yang mendukung aktivitas fisik, sehingga berpotensi menurunkan obesitas dan meningkatkan sensitivitas insulin sebagai bagian dari pencegahan diabetes tipe 2. Keberadaan RTH juga dapat memperbaiki kualitas udara, mengurangi paparan polutan, serta menekan stres yang berkaitan dengan gangguan metabolik dan regulasi glukosa. Dengan demikian, pengaruh RTH terhadap diabetes dapat dijelaskan melalui mekanisme perilaku, lingkungan, dan psikososial. Selain itu, interaksi sosial di ruang hijau dapat mendorong pola hidup sehat dan pertukaran informasi kesehatan, yang secara tidak langsung berpotensi mendukung penurunan kematian neonatal dan stunting di Provinsi Jawa Barat.

Dalam penelitian ini, RTH tidak dianggap sebagai penyebab langsung seluruh luaran kesehatan, melainkan sebagai karakteristik lingkungan yang dapat memengaruhi kesehatan melalui mekanisme berbeda. Pada diabetes melitus, RTH berkaitan dengan peluang aktivitas fisik dan kualitas lingkungan. Pada stunting, hubungan tersebut lebih mungkin melalui kualitas lingkungan, sanitasi, pangan, dan kondisi sosial-ekonomi. Sementara itu, pengaruh terhadap kematian neonatal cenderung tidak langsung melalui lingkungan, pembangunan wilayah, kesehatan ibu-anak, dan akses pelayanan dasar. Karena mekanismenya berbeda, pengaruh RTH tidak harus memiliki arah dan besaran yang sama pada setiap indikator kesehatan. Oleh sebab itu, pengembangan RTH perlu dipadukan dengan peningkatan layanan kesehatan, infrastruktur, kondisi sosial-ekonomi, serta program promotif dan preventif. Penelitian berikutnya perlu menguji mekanisme tersebut dengan desain yang lebih kuat untuk mengidentifikasi hubungan kausal.

Penelitian ini dihitung berdasarkan kuantitas (km^2) daripada kualitas atau aksesibilitas nyata masyarakat terhadap ruang hijau. Meskipun pendekatan efek tetap telah digunakan untuk mengontrol heterogenitas tetap antarwilayah, potensi endogeneitas juga tidak sepenuhnya dapat dihilangkan. Secara

teoretis, penelitian ini menempatkan RTH sebagai faktor struktural dalam pengendalian diabetes melitus, stunting, dan kematian neonatal di dalam konteks negara berkembang, memperluas literatur kesehatan kota. Secara metodologis, penggunaan data panel tingkat kabupaten/kota memberikan bukti empiris yang lebih dinamis daripada pendekatan kuantitatif dengan pendekatan data *cross-sectional*, studi observasi, studi sistematik revidu, dan studi literatur revidu. Secara kebijakan, hasil ini menekankan betapa pentingnya memasukkan kesehatan dan tata ruang ke dalam strategi pembangunan daerah.

4. KESIMPULAN

Studi ini menunjukkan dampak struktural wilayah secara tak langsung berkaitan dengan tingkat luaran kesehatan masyarakat di Jawa Barat. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas RTH, kapasitas layanan kesehatan, dan kondisi sosial-ekonomi berkaitan signifikan dengan luaran kesehatan, terutama diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal. Peningkatan RTH perlu disertai mobilisasi masyarakat melalui kegiatan sosial agar ruang hijau dapat dimanfaatkan secara aktif untuk mendukung kesehatan. Selain itu dapat meningkatkan kegiatan ekonomi di sektor kesehatan dengan menambahkan fasilitas kegiatan ekonomi berkaitan dengan fasilitas *healthcare* yang dapat memberikan efek yang lebih baik terhadap output kesehatan dan mental. Selain kualitas lingkungan, meningkatkan aktivitas fisik masyarakat, RTH terbukti berkaitan dengan luaran kesehatan. Kapasitas layanan kesehatan, yang diwakili oleh ketersediaan fasilitas dan tenaga medis, diperlukan untuk meningkatkan akses dan efektivitas pelayanan kesehatan dasar maupun preventif.

Penelitian ini menemukan, selain faktor struktural tersebut, bahwa anggaran kesehatan yang berasal dari Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik dan nonfisik memiliki korelasi signifikan dengan perbaikan luaran kesehatan masyarakat. Ini menunjukkan betapa pentingnya intervensi fiskal pemerintah pusat untuk meningkatkan kemampuan sistem kesehatan daerah. Ditunjukkan bahwa transfer fiskal berbasis sektor kesehatan adalah alat kebijakan yang efektif untuk mengurangi disparitas layanan kesehatan di tingkat regional. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa kebijakan kesehatan daerah memerlukan pendekatan yang berbasis tata kelola wilayah yang multisektoral dan menggabungkan kebijakan fiskal daerah, perencanaan ruang, dan investasi dalam layanan kesehatan. Implikasi kebijakan utama dari penelitian ini adalah penguatan ruang terbuka hijau, peningkatan kualitas belanja kesehatan berbasis DAK, dan strategi pembangunan ekonomi yang lebih inklusif dan berfokus pada kesehatan. Oleh karena itu, peningkatan kesejahteraan ekonomi dapat berjalan seiring dengan peningkatan hasil kesehatan masyarakat yang berkelanjutan.

Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual dan empiris yang signifikan terhadap literatur terkait determinan kesehatan berbasis wilayah dengan melakukan analisis kuantitatif yang mengintegrasikan perspektif perencanaan ruang, kapasitas institusional layanan kesehatan, dan ekonomi regional. Secara teoretis, penelitian ini menegaskan bahwa bukan hanya faktor medis yang memengaruhi hasil kesehatan populasi; konfigurasi lingkungan fisik dan tata kelola pembangunan daerah juga memengaruhi hasil kesehatan populasi. Pengaruh besar RTH memberikan bukti empiris bahwa infrastruktur ekologis menentukan kesehatan preventif melalui mekanisme perilaku dan lingkungan. Hasil ini menambah literatur sebelumnya yang berfokus pada intervensi klinis. Pada saat yang sama, kapasitas belanja kesehatan dan layanan kesehatan melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik dan nonfisik menunjukkan betapa pentingnya teori kapasitas negara dalam konteks desentralisasi fiskal, karena kinerja pelayanan publik kesehatan sangat bergantung pada kemampuan institusional daerah untuk mengelola sumber daya layanan.

Secara empiris, penelitian ini memperkuat bukti kuantitatif dengan menunjukkan bahwa variabel sosial-ekonomi daerah memiliki korelasi yang konsisten dengan luaran kesehatan masyarakat penting seperti diabetes mellitus, stunting, dan kematian neonatal. Spektrum beban kesehatan ganda—juga dikenal sebagai beban penyakit ganda—di negara berkembang diwakili oleh indikator ini. Hasil menunjukkan bahwa PDRB berkorelasi positif dengan peningkatan indikator kesehatan yang buruk. Penemuan ini membantu literatur pembangunan dengan mengkonfirmasi paradoks perkembangan-kesehatan, di mana peningkatan ekonomi tidak secara otomatis meningkatkan kesejahteraan kesehatan. Hasil ini menunjukkan bahwa

perubahan ekonomi regional dapat menyebabkan perubahan gaya hidup, peningkatan urbanisasi, dan ketimpangan sosial, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit tidak menular dan kerentanan kesehatan bagi kelompok tertentu. Oleh karena itu, banyak model pembangunan regional menentang asumsi linear antara perbaikan kesehatan dan pertumbuhan ekonomi.

Penemuan penelitian ini menegaskan secara kebijakan dan praktis bahwa pendekatan pembangunan lintas sektor—atau pendekatan kesehatan dalam semua kebijakan—sangat penting. Untuk menerapkan pendekatan ini, kebijakan tata ruang, kebijakan fiskal, dan strategi pembangunan ekonomi harus disusun secara bersamaan. Untuk mengurangi disparitas kesehatan antar daerah, pemerintah pusat dapat menyesuaikan program transfer fiskal kesehatan dengan kebutuhan wilayah. Sebaliknya, pemerintah daerah harus mempertimbangkan investasi RTH sebagai metode pencegahan kesehatan jangka panjang. Selain itu, hubungan positif antara PDRB dan indikator kesehatan yang memburuk menunjukkan bahwa pembangunan ekonomi yang lebih sensitif dan inklusif terhadap kesehatan harus dilakukan agar pertumbuhan ekonomi dapat berjalan seiring dengan peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa hal-hal seperti lingkungan fisik, kapasitas institusi, dan perubahan ekonomi memengaruhi hasil kesehatan, meningkatkan pemahaman kita tentang hubungan antara pembangunan wilayah dan kesehatan publik. Oleh karena itu, metode longitudinal lanjutan, analisis multilevel, dan eksplorasi harus digunakan untuk mempelajari mekanisme kausalitas secara lebih mendalam dalam penelitian yang akan datang. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara RTH dan luaran kesehatan. Meskipun data panel digunakan untuk mengurangi perbedaan karakteristik antardaerah, potensi endogenitas dan hubungan timbal balik antarvariabel belum sepenuhnya dapat dikendalikan. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat dipahami sebagai hubungan statistik dan belum dapat dianggap sebagai bukti kausal secara definitif. Penelitian ini merekomendasikan menggunakan jenis variabel lainnya dalam mengestimasi kualitas RTH, bisa saja dengan membandingkan RTH terhadap luas wilayah dan penelitian ini mendorong penelitian selanjutnya untuk membandingkan berapa perbandingan biaya yang ditimbulkan dari dibukanya RTH setiap kabupaten/ kota di Prov. Jawa Barat dibandingkan dengan biaya yang ditimbulkan dari jumlah kasus terjadinya indikator luaran kesehatan masyarakat yang telah dibahas dalam penelitian ini.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Para peneliti mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Politik Pemerintahan - Institut Pemerintahan Dalam Negeri, Fakultas Keperawatan – Universitas Padjadjaran, dan para setiap pihak yang telah mampu bekerjasama dalam mengaktualisasikan diri dalam menjunjung tinggi nilai-nilai akademik. Penelitian ini menggunakan sumber pendanaan penelitian yang bersumber dari Fakultas Politik Pemerintahan untuk kegiatan penelitian bersama antara Fakultas Politik Pemerintahan - Institut Pemerintahan Dalam Negeri dan Fakultas Keperawatan – Universitas Padjadjaran.

6. REFERENSI

- Akiboye, F., Sihre, H. K., Al Mulhem, M., Rayman, G., Nirantharakumar, K., & Adderley, N. J. (2021). Impact of diabetes specialist nurses on inpatient care: A systematic review. *Diabetic Medicine*, 38(9), e14573. <https://doi.org/10.1111/dme.14573>
- Azizah, S. P.N., Pratiwi, L. S., Amaliah, I., & Fitriyana, F. (2022). Sanitasi dan Kepadatan Penduduk sebagai Dinamika Kemiskinan Kota: Studi Kasus Provinsi Jawa Barat. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 7(1), 55–70. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v7i1.1148>
- Baskaran, S., Azis, S. S. A., Rahman, N. H. A., & Aziz, N. (2025). Effectiveness of Green Space in Improving Mental Health: A Review. *International Journal of Built Environment and Sustainability*. <https://doi.org/10.11113/ijbes.v12.n1.1369>
- Beute, F., Marselle, M., Olszewska-Guizzo, A., Andreucci, M., Lammel, A., Davies, Z., Glanville, J. M., Keune, H., O'Brien, L., Remmen, R., Russo, A., & De Vries, S. (2023). How do different types and characteristics of green space impact mental health? A scoping review. *People and Nature*. <https://doi.org/10.1002/pan3.10529>
- Cheng, H., Li, Z., Gou, F., Wang, Z., & Zhai, W. (2024). Urban green space, perceived everyday discrimination and mental health among rural-to-urban migrants: A multilevel analysis in Wuhan, China. *BMC Public Health*, 24.

<https://doi.org/10.1186/s12889-024-20269-3>

- Cheng, S.-L. (2025). The Impact of Green Spaces on Physical and Mental Health: From Theory to Clinical Practice. *Hu Li Za Zhi The Journal of Nursing*, 72(2), 26–32. [https://doi.org/10.6224/JN.202504_72\(2\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202504_72(2).05)
- Coventry, P., Brown, J., Pervin, J., Brabyn, S., Pateman, R., Breedvelt, J., Gilbody, S., Stancliffe, R., McEachan, R., & White, P. C. L. (2021). Nature-based outdoor activities for mental and physical health: Systematic review and meta-analysis. *SSM - Population Health*, 16, 100934. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100934>
- Delgado-Serrano, M., Melichová, K., Mac Fadden, I., & Cruz-Piedrahita, C. (2024). Perception of Green Spaces' Role in Enhancing Mental Health and Mental Well-Being in Small and Medium-Sized Cities. *Land Use Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107087>
- Espinoza, E., Saputri, U., Fadilah, F. H., & Devianto, D. (2021). Modeling the Count Data of Public Health Service Visits with Overdispersion Problem by Using Negative Binomial Regression. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012021>
- Feyissa, T. R., Wood, S. M., Vakil, K., MC Namara, K., Coffee, N. T., Alsharrah, S., Daniel, M., & Versace, V. L. (2024). The built environment and its association with type 2 diabetes mellitus incidence: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Social Science & Medicine*, 361, 117372. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2024.117372>
- Fu, J., Fu, H., Zhu, C., Sun, Y., & Cao, H. (2024). Assessing the Health Risk Impacts of Urban Green Spaces on Air Pollution: Evidence from 31 China's Provinces. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111725>
- Gassara, G., & Chen, J. (2021). Household Food Insecurity, Dietary Diversity, and Stunting in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Nutrients*, 13(12), 4401. <https://doi.org/10.3390/nu13124401>
- Geneshka, M., Coventry, P., Cruz, J., & Gilbody, S. (2021). Relationship between Green and Blue Spaces with Mental and Physical Health: A Systematic Review of Longitudinal Observational Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179010>
- Gianfredi, V., Buffoli, M., Rebecchi, A., & al., et. (2021). Association between Urban Greenspace and Health: A Systematic Review of Literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5137. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105137>
- Grigoletto, A., Mauro, M., Latessa, P. M., & al., et. (2021). Impact of Different Types of Physical Activity in Green Urban Space on Adult Health and Behaviors: A Systematic Review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 11(1), 263–275. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11010020>
- Hazel, P. Van Den. (2025). Green Spaces and Mental Health Across the Life Course: Evidence from European Research Initiatives. *European Journal of Public Health*, 35. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaf161.716>
- He, J., Li, L., & Li, J. (2022). Generating Inclusive Health Benefits from Urban Green Spaces: An Empirical Study of Beijing Olympic Forest Park. *Buildings*. <https://doi.org/10.3390/buildings12040397>
- Hong, H., Chang, Q., Cheng, K., & Xie, X. (2025). Health benefit contributions and differences of urban green spaces in the neighbourhood, a case study of Beijing, China. *Journal of Environmental Management*, 392, 126538. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126538>
- Huang, S., Qi, J., Li, W., Dong, J., & Van Den Bosch, C. K. (2021). The Contribution to Stress Recovery and Attention Restoration Potential of Exposure to Urban Green Spaces in Low-Density Residential Areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168713>
- Islam, M. Z., Johnston, J., & Sly, P. D. (2020). Green space and early childhood development: A systematic review. *Reviews on Environmental Health*, 35(2), 189–200. <https://doi.org/10.1515/reveh-2019-0046>
- Jha, P., Joy, M. S., Yadav, P. K., Begam, S., & Bansal, T. (2024). Detecting the role of urban green parks in thermal comfort and public health for sustainable urban planning in Delhi. *Discover Public Health*, 21. <https://doi.org/10.1186/s12982-024-00368-7>
- Krieger, N. (2001). Theories for Social Epidemiology in the 21st Century: An Ecosocial Perspective. *International Journal of Epidemiology*, 30(4), 668–677. <https://doi.org/10.1093/ije/30.4.668>
- Li, Q., Liu, Y., Yang, L., Ge, J., Chang, X., & Zhang, X. (2023). The impact of urban green space on the health of middle-aged and older adults. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1244477>
- Liu, L., Qu, H., Wang, K., & Qu, H. (2022). Restorative benefits of urban green space: Physiological, psychological restoration and eye movement analysis. *Journal of Environmental Management*, 301, 113930. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113930>
- Lowe, C., Kelly, M., Sarma, H., & al., et. (2021). The double burden of malnutrition and dietary patterns in rural Central Java, Indonesia. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 14, 100205. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100205>
- Manley, J., Alderman, H., & Gentilini, U. (2022). More evidence on cash transfers and child nutritional outcomes: a

- systematic review and meta-analysis. *BMJ Global Health*, 7(4), e008233. <https://doi.org/10.1136/bmigh-2021-008233>
- Nguyen, P.-Y., Astell-Burt, T., Rahimi-Ardabili, H., & Feng, X. (2021). Green Space Quality and Health: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11028. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111028>
- Nieuwenhuijsen, M. J., Dadvand, P., Marquez, S., Bartoll, X., Barboza, E. P., Cirach, M., Borrell, C., & Zijlema, W. L. (2022). The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health. *Environmental Research*, 114387. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387>
- Otto, A., Ferreira, J., Tomarchio, S. D., Bekker, A., & Punzo, A. (2025). A contaminated regression model for count health data. *Statistical Methods in Medical Research*, 34, 369–389. <https://doi.org/10.1177/09622802241307613>
- Paulson, K. R., Kamath, A. M., Alam, T., Bienhoff, K., & Collaborators, G. B. D. 2019 U-5 M. (2021). Global, regional, and national progress towards Sustainable Development Goal 3.2 for neonatal and child health: All-cause and cause-specific mortality findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 398(10303), 870–905. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01207-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01207-1)
- Perin, J., Mulick, A., Yeung, D., Villavicencio, F., Lopez, G., Strong, K. L., Prieto-Merino, D., Cousens, S., Black, R. E., & Liu, L. (2022). Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-19: An updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 6(2), 106–115. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00311-4](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00311-4)
- Pinto, L., Ferreira, C. S. S., & Pereira, P. (2021). Environmental and socioeconomic factors influencing the use of urban green spaces in Coimbra (Portugal). *Science of the Total Environment*, 792, 148293. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148293>
- Pun, V. C., Dowling, R., & Mehta, S. (2021). Ambient and household air pollution on early-life determinants of stunting: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 26404–26412. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13719-7>
- Rachmah, Q., Mahmudiono, T., & Loh, S. P. (2021). Predictor of Obese Mothers and Stunted Children in the Same Roof: A Population-Based Study in the Urban Poor Setting Indonesia. *Frontiers in Nutrition*, 8, 710588. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.710588>
- Rahayu, P., Rini, E. F., Andini, I., & Putri, R. A. (2021). Indikator Ketimpangan dalam Pembangunan dan Penyebaran Pandemi COVID-19: Studi Kasus Kota dan Kabupaten di Provinsi Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Pengembangan Kota*, 9(2), 231–244. <https://doi.org/10.14710/jpk.9.2.232-244>
- Reid, C. E., Rieves, E. S., & Carlson, K. (2022). Perceptions of green space usage, abundance, and quality of green space were associated with better mental health during the COVID-19 pandemic among residents of Denver. *PLoS ONE*, 17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263779>
- Revich, B. A. (2023). The significance of green spaces for protecting health of urban population. *Health Risk Analysis*, 2, 168–185. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.17>
- Rigolon, A., Browning, M. H. E. M., McAnirlin, O., & Yoon, H. (2021). Green Space and Health Equity: A Systematic Review on the Potential of Green Space to Reduce Health Disparities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052563>
- Salem, A. E. A., Kamel, H., & Wageh, D. (2021). The Impact of Green Urban Open Spaces on Enhancing Mental Health. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 10(5), 708–716. <https://doi.org/10.14741/ijcet/v.10.5.3>
- Sartika, A. N., Khoirunnisa, M., Meiyetiani, E., Ermayani, E., Pramesthi, I. L., & Ananda, A. J. (2021). Prenatal and postnatal determinants of stunting at age 0-11 months: A cross-sectional study in Indonesia. *PLOS ONE*, 16(7), e0254662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254662>
- Semeraro, T., Scarano, A., Buccolieri, R., Santino, A., & Aarrevaara, E. (2021). Planning of Urban Green Spaces: An Ecological Perspective on Human Benefits. *Land*. <https://doi.org/10.3390/land10020105>
- Siramaneerat, I., Astutik, E., Agushyana, F., Bhumkittipich, K., & Lamprom, W. (2024). Examining determinants of stunting in urban and rural Indonesian: A multilevel analysis using the population-based Indonesian Family Life Survey (IFLS). *BMC Public Health*, 24, 1371. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18824-z>
- Sun, P., Song, Y., & Lu, W. (2022). Effect of Urban Green Space in the Hilly Environment on Physical Activity and Health Outcomes: Mediation Analysis on Multiple Greenery Measures. *Land*. <https://doi.org/10.3390/land11050612>
- Talukder, A., Kelly, M., Sayeed, A., Gray, D., & Sarma, H. (2026). Determinants of Household-Level Double Burden of Malnutrition in South and Southeast Asia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Current Developments in Nutrition*, 10(5), 107683. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2026.107683>
- Tanigaiselvane D.J. (2025). Urban Green Spaces as Tools for Mental Health Recovery: A Convergence of Landscape Architecture, Environmental Psychology, and Public Policy. *International Journal of Emerging Multidisciplinary Research and Innovation*, 1(1). <https://doi.org/10.65180/ijemri.2025.1.1.06>

- Tiara, Y., Aidi, M. N., Erfiani, E., & Rachmawati, R. (2023). Overdispersion Handling in Poisson Regression Model by Applying Negative Binomial Regression. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*. <https://doi.org/10.30598/barekengvol17iss1pp0417-0426>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68 (2007). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39908/uu-no-26-tahun-2007>
- Van, P., Hazel, D., Sisenop, F., & Lindert, J. (2025). Perceptions of green spaces and their associations with mental health in Germany. *The European Journal of Public Health*, 35. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaf161.717>
- Veckalne, R., Saidkhodjaev, A., & Tambovceva, T. (2025). Public Perceptions of Urban Green Spaces: Effects on Physical and Mental Health. *Urban Science*. <https://doi.org/10.3390/urbansci9040128>
- Vegaraju, A., & Amiri, S. (2023). Urban Green and Blue Spaces and General and Mental Health Among Older Adults in Washington State: Analysis of BRFSS Data Between 2011-2019. *Health & Place*, 85, 103148. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103148>
- Wang, S., & Li, A. (2022). Impacts of COVID-19 Lockdown on Use and Perception of Urban Green Spaces and Demographic Group Differences. *Land*. <https://doi.org/10.3390/land11112005>
- Wang, W., Wang, F., Yang, C., Wang, J., Zhang, F., Liang, Z., Li, P., & Zhang, L. (2025). Mortality and 15-Minute Green Space Access Across Urbanicity Levels in China. *Environmental Research*, 122929. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2025.122929>
- White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G. N., Cirach, M., Gascon, M., Lima, M. L., Löhmus, M., Nieuwenhuijsen, M., Ojala, A., Roiko, A., Schultz, P. W., Van Den Bosch, M., & Fleming, L. E. (2021). Associations Between Green/Blue Spaces and Mental Health Across 18 Countries. *Scientific Reports*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87675-0>
- Wilson, B., Neale, C., & Roe, J. (2024). Urban green space access, social cohesion, and mental health outcomes before and during Covid-19. *Cities*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105173>
- Wilson, J., & Xiao, X. (2023). The Economic Value of Health Benefits Associated with Urban Park Investment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064815>
- Wirayuda, A. A. B., & Chan, M. F. (2021). A Systematic Review of Sociodemographic, Macroeconomic, and Health Resources Factors on Life Expectancy. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 33(4), 335–356. <https://doi.org/10.1177/1010539520983671>
- Xu, Z., Marini, S., Mauro, M., Latessa, P., Grigoletto, A., & Toselli, S. (2025). Associations Between Urban Green Space Quality and Mental Wellbeing: Systematic Review. *Land*. <https://doi.org/10.3390/land14020381>
- Yang, B.-Y., Zhao, T., Hu, L.-X., Browning, M. H. E. M., Heinrich, J., Dharmage, S. C., Jalaludin, B., Knibbs, L. D., Liu, X.-X., Luo, Y.-N., James, P., Li, S., Huang, W.-Z., Chen, G., Zeng, X.-W., Hu, L.-W., Yu, Y., & Dong, G.-H. (2021). Greenspace and Human Health: An Umbrella Review. *The Innovation*, 2(4), 100164. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100164>
- Yi, K., Shi, X., Wei, M., & Zhang, Z. (2025). Benefits of Various Urban Green Spaces for Public Health Based on Landscape Elements: A Study of Public Visual Perception. *Forests*. <https://doi.org/10.3390/f16040648>
- Zhang, F., & Qian, H. (2024). A Comprehensive Review of the Environmental Benefits of Urban Green Spaces. *Environmental Research*, 118837. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118837>
- Zhang, L., Tan, P. Y., & Richards, D. (2021). Relative Importance of Quantitative and Qualitative Aspects of Urban Green Spaces in Promoting Health. *Landscape and Urban Planning*, 213, 104131. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104131>
- Zhang, W., Yang, B., Wang, R., & Guo, X. (2024). An Analysis of the Effects of Different Urban Park Space Environment Construction on National Health. *Frontiers in Environmental Science*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1433319>
- Zheng, Y., Cheng, B., Dong, L., Zheng, T., & Wu, R. (2024). The Moderating Effect of Social Participation on the Relationship between Urban Green Space and the Mental Health of Older Adults: A Case Study in China. *Land*, 13(3), 317. <https://doi.org/10.3390/land13030317>
- Zuo, W., Cheng, B., Feng, X., & Zhuang, X. (2024). Relationship between urban green space and mental health in older adults: mediating role of relative deprivation, physical activity, and social trust. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1442560>