

Hubungan Antara Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Pneumonia Balita di Provinsi Bali Tahun 2021-2023

Bella Ainur Rokhma

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia

Korespondensi penulis: bella.ainur.rokhma-2021@fkm.unair.ac.id

Abstract. *Pneumonia remains one of the leading causes of mortality among children under five years old worldwide. Population density is presumed to be one of the factors influencing pneumonia incidence, particularly in regions with high population growth and mobility, such as Bali Province. This study aimed to analyze the relationship between population density and pneumonia incidence among under-five children in Bali Province during the 2021–2023 period. This research was a descriptive quantitative study with a correlational design. Data on population density and under-five pneumonia cases were obtained from reports by the Bali Provincial Health Office and the Central Bureau of Statistics (BPS). Spatial visualization was performed using Epi Map version 7.2.5.0, and correlation analysis was conducted using R Studio. Descriptive analysis showed an increase in both population density and the number of under-five pneumonia cases in Bali Province during 2021–2023. Population density rose from 11,641 people/km² to 12,096 people/km², while pneumonia cases increased from 2,677 to 5,743. However, Spearman correlation analysis indicated no statistically significant relationship between population density and pneumonia incidence, with rho values of 0.5667 and p-values of 0.1206 for 2021 and 2022, and a rho of 0.2333 with a p-value of 0.5517 in 2023 ($p > 0.05$). No significant relationship was found between population density and pneumonia incidence among children under five in Bali Province.*

Keywords: Bali, Population Density, Under-five Pneumonia

Abstrak. *Pneumonia merupakan salah satu penyebab utama kematian pada anak usia di bawah lima tahun di seluruh dunia. Kepadatan penduduk diduga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kejadian pneumonia, terutama di wilayah dengan pertumbuhan populasi dan mobilitas tinggi seperti Provinsi Bali. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia pada balita di Provinsi Bali selama periode 2021–2023. Penelitian ini merupakan studi deskriptif kuantitatif dengan rancangan studi korelasional. Data kepadatan penduduk dan kasus pneumonia balita diperoleh dari laporan Dinas Kesehatan Provinsi Bali dan BPS. Visualisasi spasial dilakukan menggunakan Epi Map 7.2.5.0, dan analisis korelasi dilakukan menggunakan R Studio. Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya peningkatan baik dalam kepadatan penduduk maupun jumlah kasus pneumonia balita di Provinsi Bali selama periode 2021–2023. Kepadatan penduduk meningkat dari 11.641 jiwa/km² menjadi 12.096 jiwa/km², sementara jumlah kasus pneumonia balita naik dari 2.677 kasus menjadi 5.743 kasus. Namun, hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia balita, dengan nilai rho sebesar 0,5667 dan p-value 0,1206 pada tahun 2021 dan 2022, serta rho sebesar 0,2333 dan p-value 0,5517 pada tahun 2023 ($p > 0,05$). Tidak ditemukan hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia balita di Provinsi Bali*

Kata kunci: Bali, Kepadatan Penduduk, Pneumonia pada Balita

1. LATAR BELAKANG

Pneumonia merupakan salah satu penyakit infeksi saluran pernapasan akut bagian bawah yang menjadi penyebab utama kematian pada balita di seluruh dunia. Pneumonia pada anak usia di bawah lima tahun umumnya ditandai dengan gejala klinis berupa batuk berdahak, demam, dan gangguan pernapasan. Diagnosis pneumonia dapat ditegakkan apabila ditemukan napas cepat atau adanya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam saat anak menarik napas yang berbeda dengan anak sehat di mana dada akan mengembang saat inspirasi. Pada kasus pneumonia berat, gejala dapat memburuk dengan munculnya

penurunan nafsu makan dan minum yang berdampak pada penurunan berat badan dan asupan gizi, disertai kondisi seperti kesadaran menurun, menggigil atau hipotermia, serta kejang (WHO, 2022). Penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri, virus, maupun jamur, dan ditandai dengan gejala seperti demam, batuk, sesak napas, serta napas cepat atau sulit bernapas. Jika tidak ditangani secara tepat dan cepat, pneumonia dapat menimbulkan komplikasi serius hingga kematian.

Ketidaktepatan atau keterlambatan penanganan pneumonia pada anak usia di bawah lima tahun dapat menyebabkan perburukan kondisi klinis yang berujung pada peningkatan risiko kematian (Susanti dalam Al-Dalfi et al., 2023). Menurut *World Health Organization* (WHO), pneumonia menyumbang 14% dari total kematian anak balita pada tahun 2019, dengan lebih dari 740.000 kematian yang sebagian besar terjadi di negara (WHO, 2022). Di Indonesia, pneumonia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, khususnya pada kelompok usia rentan seperti anak usia di bawah lima tahun. Pada tahun 2021, tercatat sebanyak 278.261 balita dilaporkan menderita pneumonia. Jumlah ini menunjukkan penurunan sekitar 10,19% dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 309.838 kasus. Meskipun mengalami penurunan, angka tersebut masih tergolong tinggi dan menjadi tantangan dalam pengendalian penyakit menular pada anak (Sumarni & Rasyidah, 2023).

Kondisi serupa juga ditemukan di Provinsi Bali. Pada tahun 2020, Provinsi Bali menempati urutan ke-13 secara nasional dengan 2.944 kasus pneumonia balita yang dilaporkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Pada tahun 2021, tercatat sebanyak 2.677 kasus pneumonia balita, dengan proporsi kematian pada kelompok usia 12–59 bulan sebesar 5% (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2022). Jumlah kasus meningkat pada tahun 2022 menjadi 5.048 kasus, disertai peningkatan proporsi kematian menjadi 12% (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2023). Tren ini berlanjut pada tahun 2023, di mana ditemukan 5.743 kasus pneumonia balita, dengan proporsi kematian yang kembali meningkat hingga mencapai 19% (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2024).

Pneumonia tidak hanya dipengaruhi oleh agen infeksius, tetapi juga oleh berbagai faktor predisposisi yang berkaitan dengan kondisi individu dan lingkungan tempat tinggal. Berbagai faktor risiko telah diidentifikasi sebagai kontributor terhadap kejadian pneumonia pada balita. Faktor-faktor tersebut meliputi riwayat kontak dengan penderita, tidak lengkapnya imunisasi dasar, status gizi buruk, tidak diberikan ASI eksklusif, berat badan lahir rendah, kurangnya suplementasi vitamin A, serta kondisi lingkungan yang tidak sehat (Goyal et al., 2021; Sutriana et al., 2021). Salah satu karakteristik lingkungan yang berisiko

adalah kepadatan penduduk yang tinggi. Kepadatan penduduk berperan dalam mempercepat transmisi penyakit menular, termasuk pneumonia, karena semakin tinggi konsentrasi penduduk dalam suatu area, maka semakin besar pula peluang terjadinya kontak antarindividu yang memungkinkan penyebaran agen infeksius seperti bakteri, virus, dan jamur (Champatiray et al. dalam Al-Dalfi et al., 2023) Provinsi Bali merupakan salah satu wilayah dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan mobilitas yang tinggi, didorong oleh aktivitas pariwisata dan urbanisasi. Laporan dalam Profil Kesehatan Provinsi Bali menunjukkan bahwa angka kejadian pneumonia balita pada periode 2021 hingga 2023 cenderung fluktuatif, namun tetap tinggi di sejumlah kabupaten/kota yang memiliki kepadatan penduduk relatif besar. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia pada balita di Provinsi Bali melalui pemetaan spasial dan analisis korelasional guna memperoleh gambaran distribusi risiko yang lebih komprehensif dan mendukung perencanaan intervensi kesehatan yang berbasis wilayah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan rancangan studi korelasional yang bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian pneumonia pada balita di Provinsi Bali. Unit analisis dalam penelitian ini mencakup 9 kabupaten/kota di Provinsi Bali dengan cakupan data selama tiga tahun terakhir, yaitu 2021 hingga 2023. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh melalui studi dokumentasi secara daring. Data terkait jumlah kejadian pneumonia pada balita diperoleh dari Buku Profil Kesehatan Provinsi Bali tahun 2021 hingga 2023, sedangkan data kepadatan penduduk diperoleh dari laporan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali dalam periode yang sama.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah kejadian pneumonia pada balita, sedangkan variabel independennya adalah kepadatan penduduk Provinsi Bali. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak pemetaan bernama Epi Map versi 7.2.5.0 yang merupakan bagian dari Epi Info yang dikembangkan oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Aplikasi ini digunakan untuk memvisualisasikan distribusi geografis kejadian pneumonia pada balita serta mengidentifikasi pola-pola hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia pada balita. Untuk memperkuat interpretasi hasil, dilakukan analisis korelasi guna menilai kekuatan dan arah

hubungan antara variabel independen dan dependen dengan menggunakan perangkat lunak R Studio.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

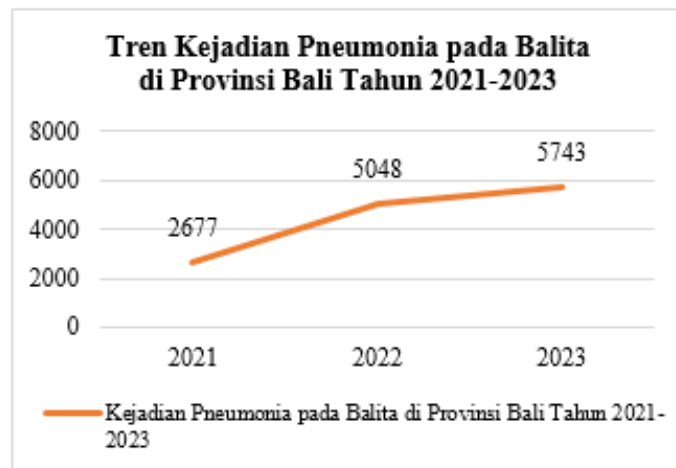
Analisis Deskriptif Tren Kepadatan Penduduk dan Kejadian Pneumonia pada Balita di Provinsi Bali Tahun 2021-2023

Berdasarkan grafik Tren Kepadatan Penduduk dan Kejadian Pneumonia pada Balita di Provinsi Bali Tahun 2021–2023 yang disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2, terlihat adanya peningkatan baik dalam jumlah penduduk maupun kasus pneumonia balita selama tiga tahun terakhir. Pada Gambar 1, tren kepadatan penduduk Provinsi Bali mengalami kenaikan bertahap dari 11.641 jiwa/km² pada tahun 2021 menjadi 11.714 jiwa/km² pada tahun 2022, dan melonjak menjadi 12.096 jiwa/km² pada tahun 2023. Kenaikan ini terjadi di sebagian besar wilayah, terutama di kabupaten/kota seperti Badung, Buleleng, Gianyar, Karang Asem, serta Kota Denpasar. Dari seluruh wilayah, Kota Denpasar secara konsisten memiliki angka kepadatan tertinggi sepanjang tiga tahun, yakni 5.686 jiwa/km² (2021), 5.688 jiwa/km² (2022), dan naik menjadi 5.946 jiwa/km² (2023).



Gambar 1. Tren Kepadatan Penduduk Provinsi Bali Tahun 2021-2023

Pada Gambar 1, jumlah kejadian pneumonia pada balita juga mengalami peningkatan dari 2.677 kasus pada tahun 2021, naik hampir dua kali lipat menjadi 5.048 kasus pada tahun 2022, dan kembali meningkat menjadi 5.743 kasus pada tahun 2023. Beberapa kabupaten/kota mencatat lonjakan kasus yang cukup besar, salah satunya adalah Kabupaten Karang Asem, yang dari 1.227 kasus pada tahun 2022 meningkat menjadi 1.718 kasus di tahun berikutnya. Selain itu, Gianyar, Kota Denpasar, dan Badung juga tercatat sebagai wilayah dengan angka pneumonia balita yang relatif tinggi selama periode pengamatan.



Gambar 2. Tren Kejadian Pneumonia pada Balita di Provinsi Bali Tahun 2021-2023

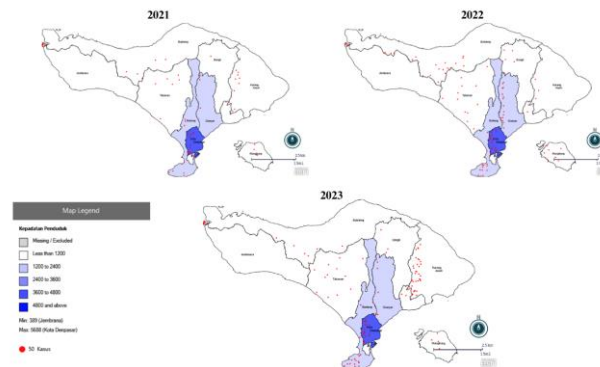
Gambar 2. menunjukkan distribusi spasial kejadian pneumonia pada balita di Provinsi Bali yang dibandingkan dengan kepadatan penduduk masing-masing kabupaten/kota selama periode 2021 hingga 2023. Tingkat kepadatan penduduk direpresentasikan melalui gradasi warna, sedangkan persebaran kasus pneumonia ditandai dengan simbol titik merah, di mana setiap titik pada tahun 2023 merepresentasikan 50 kasus.

Pada tahun 2021, kasus pneumonia pada balita tertinggi tercatat di Kabupaten Badung dengan jumlah 408 kasus, disertai tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.312 jiwa/km². Sementara itu, Kabupaten Klungkung memiliki jumlah kasus yang relatif rendah, yaitu 108 kasus dengan kepadatan penduduk sebesar 728 jiwa/km². Kabupaten dengan kepadatan penduduk yang lebih rendah, seperti Jembrana (514 jiwa/km²) dan Bangli (589 jiwa/km²), masing-masing melaporkan 195 dan 126 kasus pneumonia pada balita pada tahun 2021. Hal ini menunjukkan adanya variasi kejadian pneumonia yang tidak selalu linier terhadap tingkat kepadatan penduduk.

Pada tahun 2022, terjadi peningkatan signifikan kasus pneumonia pada balita di beberapa wilayah, khususnya di Kabupaten Gianyar yang mengalami lonjakan dari 106 kasus (2021) menjadi 834 kasus. Sementara Kabupaten Karangasem justru mengalami penurunan kasus dari 488 menjadi 127 kasus, meskipun tingkat kepadatan penduduk tetap meningkat dari 558 menjadi 561 jiwa/km². Kabupaten Buleleng dan Kabupaten Tabanan juga menunjukkan peningkatan baik dalam jumlah kasus maupun kepadatan penduduk.

Pada tahun 2023, Kabupaten Karangasem mencatat jumlah kasus tertinggi yaitu 1.718 kasus, meskipun tingkat kepadatan penduduknya termasuk sedang (566 jiwa/km²). Sebaliknya, Kabupaten Klungkung dan Kabupaten Bangli mencatat jumlah kasus yang lebih rendah, yaitu masing-masing 227 dan 193 kasus. Kabupaten Badung tetap

menunjukkan tren peningkatan baik dalam jumlah kasus pneumonia (menjadi 907 kasus) maupun kepadatan penduduk (menjadi 1.413 jiwa/km²).



Gambar 3. Peta Distribusi Kejadian Pneumonia pada Balita Berdasarkan Kepadatan Penduduk Tahun 2021-2023

Analisis Korelasi antara Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di Provinsi Bali Tahun 2021-2023

Tabel 1. Analisis Korelasi antara Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di Provinsi Bali Tahun 2021-2023

Tahun	Koefisien Korelasi (ρ)	Nilai p (p-value)	Keterangan
2021	0,5667	0,1206	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
2022	0,5667	0,1206	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
2023	0,2333	0,5517	Tidak signifikan ($p > 0,05$)

Analisis korelasional menggunakan uji Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kepadatan penduduk dengan kejadian pneumonia balita di Provinsi Bali pada ketiga tahun pengamatan. Pada tahun 2021, nilai rho Spearman sebesar 0,5667 dengan p -value 0,1206. Tahun 2022 menunjukkan nilai yang sama ($\rho = 0,5667$; p -value = 0,1206), dan tahun 2023 menunjukkan korelasi yang lebih rendah ($\rho = 0,2333$; p -value = 0,5517). Ketiga nilai p berada di atas batas signifikansi ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia balita di Provinsi Bali selama periode 2021 hingga 2023. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Kota Depok yang juga menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia balita (p -value = 0,099; $r = 0,158$) (Wulandari et al., 2023). Studi lain yang dilakukan Fadillah et al.,

2023 juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia di Provinsi Jambi pada tahun 2020. Namun, beberapa studi lain menunjukkan hasil berbeda. Penelitian di Kabupaten Sidoarjo menunjukkan bahwa wilayah dengan kepadatan penduduk yang lebih tinggi, cenderung memiliki angka kejadian pneumonia balita yang lebih tinggi (Wigunawanti et al., 2024). Hasil serupa ditemukan pada studi di Kabupaten Bogor menunjukkan adanya korelasi positif antara kepadatan penduduk dan pneumonia balita ($r = 0,439$) yang mengindikasikan bahwa daerah padat penduduk berpotensi meningkatkan risiko penularan penyakit saluran pernapasan (Ariani & Arminsih, 2024).

Secara teori, kepadatan penduduk tinggi dapat meningkatkan risiko penularan penyakit menular saluran pernapasan seperti pneumonia. Hal ini terjadi karena semakin tinggi jumlah individu dalam suatu wilayah, semakin besar pula kemungkinan kontak erat antara individu, terutama di lingkungan padat, sempit, dan kurang ventilasi. Kondisi ini memungkinkan penyebaran droplet atau aerosol dari individu terinfeksi ke individu rentan, seperti balita (WHO, 2023). Selain itu, wilayah padat seringkali disertai dengan keterbatasan infrastruktur sanitasi, ventilasi rumah yang tidak memadai, dan paparan polusi udara yang lebih tinggi, yang semuanya merupakan faktor risiko terjadinya infeksi saluran pernapasan bawah (He et al., 2017).

Meskipun hasil penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia pada balita, hal tersebut tidak serta-merta meniadakan peran kepadatan penduduk sebagai faktor risiko. Ketidaksignifikanan secara statistik ini dapat disebabkan oleh pengaruh faktor-faktor lain yang memiliki kontribusi lebih besar terhadap kejadian pneumonia pada balita. Beberapa faktor yang telah diidentifikasi dalam berbagai studi sebagai determinan utama pneumonia balita meliputi status gizi yang buruk, tidak lengkapnya imunisasi dasar, tidak diberikannya ASI eksklusif, kondisi rumah yang tidak memenuhi standar kesehatan, serta paparan asap rokok di dalam rumah (Wati et al., 2021).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan korelasional, diketahui bahwa Kota Denpasar dan Kabupaten Badung merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi dan jumlah kasus pneumonia balita yang relatif tinggi selama tahun 2021–2023. Namun, hasil uji korelasional Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kepadatan penduduk dan kejadian pneumonia pada balita

di Provinsi Bali pada ketiga tahun pengamatan ($p > 0,05$). Meskipun tidak signifikan secara statistik, pola distribusi kasus di beberapa wilayah padat penduduk mengindikasikan kemungkinan adanya keterkaitan kontekstual yang dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kualitas lingkungan, status gizi, cakupan imunisasi, dan akses layanan kesehatan. Oleh karena itu, upaya pencegahan pneumonia pada balita perlu dilakukan secara komprehensif dan lintas sektor, khususnya di wilayah dengan tren peningkatan kasus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan inspirasi hingga artikel ini dapat diselesaikan.

DAFTAR REFERENSI

- Al-Dalfi, M. H. K., Al Ibraheem, S. A. H., & Al-Rubaye, A. K. Q. (2023). The Severity of Pneumonia and its Association with Socio-Demographic Factors Among Children Under Five Years Old in Wasit Governorate Hospitals, Iraq. *Journal of Public Health in Africa*, 14(8), 70–76. <https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2674>
- Ariani, & Arminsih, R. (2024). Correlation Study of Climate Variability, Population Density, Altitude, and Low Birth-Weight Rates on The Incidence of Children Pneumonia in Bogor Regency. *BKM Public Health and Community Medicine*, 40(3), e12337. <https://doi.org/10.22146/bkm.v40i03.12337>
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2022). Profil Kesehatan Provinsi Bali 2021. In *Dinas Kesehatan Provinsi Bali*. <https://diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-provinsi-bali-2021/>
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2023). Profil Kesehatan Provinsi Bali 2022. In *Dinas Kesehatan Provinsi Bali*. <https://diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-provinsi-bali-2022/>
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2024). Profil Kesehatan Provinsi Bali 2023. In *Bali Provincial Health Service*. <https://diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-bali-2023/>
- Fadillah, T., Indah Dewi Aurora, W., & Kusdiyah, E. (2023). Analysis Of Determinant Environment Based Diseases In Jambi Province 2020. *Jambi Medical Journal*, 347–359.
- Goyal, J. P., Kumar, P., Mukherjee, A., Das, R. R., Bhat, J. I., Ratageri, V., Vyas, B., Lodha, R., Charoo, B. A., Khera, D., Singhal, D., Jat, K. R., Singh, K., Ray, P. S., Mahapatro, S., & Kabra, S. K. (2021). Risk Factors for the Development of Pneumonia and Severe Pneumonia in Children. *Indian Pediatrics*, 58(11), 1036–1039.

<https://doi.org/10.1007/s13312-021-2369-1>

- He, C., Liu, L., Chu, Y., Perin, J., Dai, L., Li, X., Miao, L., Kang, L., Li, Q., Scherpbier, R., Guo, S., Rudan, I., Song, P., Chan, K. Y., Guo, Y., Black, R. E., Wang, Y., & Zhu, J. (2017). National and subnational all-cause and cause-specific child mortality in China, 1996–2015: a systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet Global Health*, 5(2), e186–e197. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30334-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30334-5)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia*. <https://kemkes.go.id/id/profil-kesehatan-indonesia-2023>
- Sumarni, S., & Rasyidah. (2023). Karakteristik Keluarga Balita dan Status Gizi Balita dengan Pneumonia di Puskesmas Moncek Kabupaten Sumenep. *Indonesian Academia Health Sciences Journal*, 2(1), 29–35.
- Sutriana, V. N., Sitaresmi, M. N., & Wahab, A. (2021). Risk factors for childhood pneumonia: a case-control study in a high prevalence area in Indonesia. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 64(11), 588–595. <https://doi.org/10.3345/CEP.2020.00339>
- Wati, N., Oktarianita, O., Ramon, A., Husin, H., & J, H. (2021). Determinants of the Incident of Pneumonia in Toddlers in Bengkulu City in 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 180–186. <https://doi.org/10.15294/kemas.v17i2.25845>
- WHO. (2022). *Pneumonia in children*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
- Wigunawanti, R. A., Astutik, E., & Khan, R. (2024). Pneumonia Cases Among Toddlers Based on Exclusive Breastfeeding Coverage, Undernutrition Status, and Population Density in Sidoarjo Regency in 2019, 2020, and 2021. *Indonesian Journal of Public Health*, 19(2), 237–250. <https://doi.org/10.20473/ijph.v19i2.2024.237-250>
- Wulandari, R. A., Estasya, B. N., Kurniasari, F., & Budi, H. (2023). Environmental Determinants to Pneumonia among Toddler in Depok City in 2013-2022. *Jurnal Arsip Kesehatan Masyarakat*, 8(2).