

A Systematic Literature Review: Analisis Hubungan Banjir dan Sanitasi Lingkungan terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Nabila Azzahra^{1*}, Nia Watri Wahyuni^{2*}, Muhamad Sholichin³

¹Kesehatan Lingkungan, STIKES Dharma Landbouw Padang, Padang, Indonesia

²D3 Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, STIKES Dharma Landbouw Padang, Padang, Indonesia

³Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

^{1*}azzahranabila736@email.com, ²niawatri93@gmail.com, ³akulihin24@gmail.com

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia, dengan sanitasi lingkungan dan kejadian banjir sering disebut sebagai faktor lingkungan yang memengaruhi penyebarannya. Namun demikian, penelitian yang secara eksplisit mengaitkan ketiga variabel tersebut secara bersamaan masih terbatas dan tersebar di berbagai sumber literatur dengan desain studi yang beragam. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara banjir dan sanitasi lingkungan terhadap kejadian DBD melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang berpedoman pada PRISMA, dengan pencarian literatur dilakukan pada Google Scholar dan Crossref untuk artikel terbitan tahun 2016–2026. Setelah melalui tahap penyaringan judul, abstrak, dan penilaian kelayakan teks lengkap, diperoleh 24 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa hubungan sanitasi lingkungan dengan DBD masih inkonsisten antarstudi, bergantung pada jenis indikator sanitasi yang diukur, sementara hubungan iklim, curah hujan, dan banjir dengan DBD relatif lebih konsisten, khususnya pada studi ekologi time-series yang mempertimbangkan periode tunda (lag). Banjir menunjukkan mekanisme ganda (dual effect) terhadap populasi vektor *Aedes aegypti*, yaitu efek penurunan sementara pada fase akut dan efek peningkatan pada fase pascabanjir. Kajian ini menegaskan perlunya standarisasi definisi operasional sanitasi lingkungan serta pendekatan spatio-temporal untuk memahami dinamika hubungan banjir-sanitasi-DBD secara lebih komprehensif.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue, Banjir, Sanitasi Lingkungan, Systematic Literature Review, PRISMA

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular berbasis vektor yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, terutama di wilayah tropis dan subtropis (Retang et al., 2021). Suatu pemodelan memperkirakan sekitar 390 juta infeksi virus dengue terjadi setiap tahun di seluruh dunia, dengan sekitar 96 juta di antaranya bermanifestasi secara klinis (Salam, 2022). Jumlah kasus dengue tertinggi yang pernah dilaporkan secara global terjadi pada tahun 2019, dengan penularan tercatat hampir di seluruh wilayah dunia, termasuk laporan pertama kasus di Afghanistan (WHO, 2023).

Kawasan Asia Tenggara merupakan salah satu wilayah yang paling terbebani oleh penyakit ini. Lima negara, yaitu India, Indonesia, Myanmar, Sri Lanka, dan Thailand, tercatat menyumbang lebih dari separuh beban dengue secara global (WHO, 2023). Indonesia sendiri merupakan negara endemis DBD sejak kasus pertama kali dilaporkan di Surabaya pada tahun 1968, dan sejak saat itu jumlah kasus terus menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Pada tingkat lokal, gambaran beban DBD juga terlihat jelas. Sebagai contoh, di Kota Padang jumlah kasus DBD pada tahun 2025 tercatat mencapai 459 kasus dengan case fatality rate (CFR) sebesar 0,7% dan angka kesakitan 47,6 per 100.000 penduduk, dengan sebaran kasus yang tidak merata antarkecamatan beberapa wilayah seperti Kuranji dan Lubuk Begalung mencatat jumlah kasus jauh lebih tinggi dibandingkan wilayah lain (Dinas Kesehatan Kota Padang, 2025). Variasi spasial semacam ini mengindikasikan adanya faktor lingkungan yang berperan dalam menentukan pola penyebaran penyakit di suatu wilayah (Azzahra et al., 2025).

Penularan DBD ditentukan oleh interaksi tiga komponen utama dalam segitiga epidemiologi, yaitu agent (virus dengue), host (manusia), dan environment (lingkungan) yang mendukung keberadaan vektor *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Astuti, 2025). Berbeda dengan nyamuk lain yang berkembang biak di rawa atau perairan alami, nyamuk *Aedes* cenderung memanfaatkan genangan air bersih pada wadah buatan manusia sebagai tempat perindukan, sehingga faktor lingkungan binaan manusia menjadi determinan penting dalam siklus penularan penyakit ini (Sari, 2020).

Sanitasi lingkungan merupakan salah satu faktor environment yang paling banyak diteliti kaitannya dengan kejadian DBD. Ketersediaan tempat penampungan air yang tidak memenuhi syarat, sistem pengelolaan sampah yang buruk, serta saluran pembuangan air limbah (SPAL) yang tidak berfungsi optimal dilaporkan berkontribusi terhadap

tersedianya habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* (Miranda, 2023). Beberapa penelitian bahkan menemukan hubungan yang signifikan antara kondisi sanitasi rumah tangga dan tingkat kejadian DBD di wilayah endemis.

Di sisi lain, curah hujan dan peristiwa cuaca ekstrem seperti banjir turut disebut sebagai faktor yang memengaruhi dinamika penularan DBD. Curah hujan yang tinggi dapat menciptakan genangan air baru yang berfungsi sebagai tempat perindukan nyamuk, sehingga secara tidak langsung meningkatkan populasi vektor pascakejadian hujan lebat atau banjir (Rijal & Km, 2024). Namun demikian, hubungan antara banjir dan kejadian DBD tidak selalu konsisten arahnya dalam literatur yang ada.

Sejumlah penelitian melaporkan bahwa banjir dalam skala besar justru dapat menghanyutkan atau merusak tempat perindukan nyamuk yang sudah terbentuk, sehingga menyebabkan penurunan sementara populasi vektor dan kasus DBD segera setelah kejadian banjir, sebelum akhirnya kembali meningkat pada periode tertentu setelahnya (Widyawati, 2025). Ketidakkonsistenan temuan ini menunjukkan bahwa hubungan antara banjir dan DBD bersifat kompleks dan kemungkinan dimoderasi oleh faktor lain, termasuk kondisi sanitasi lingkungan pascabanjir.

Meskipun sanitasi lingkungan dan banjir masing-masing telah banyak diteliti secara terpisah dalam kaitannya dengan kejadian DBD, penelitian yang secara eksplisit mengaitkan ketiga variabel tersebut secara bersamaan yaitu bagaimana kejadian banjir dapat memengaruhi kondisi sanitasi lingkungan, dan pada gilirannya berdampak pada risiko kejadian DBD masih relatif terbatas dan tersebar di berbagai sumber literatur dengan desain studi yang beragam.

Kondisi ini menunjukkan perlunya sebuah tinjauan sistematis yang dapat merangkum, memetakan, dan mensintesis temuan-temuan dari berbagai penelitian terdahulu mengenai hubungan banjir dan sanitasi lingkungan dengan kejadian DBD. Pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola hubungan yang konsisten maupun kontradiktif di antara studi-studi yang ada, sekaligus mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat menjadi dasar bagi penelitian atau intervensi kebijakan di masa mendatang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara banjir dan sanitasi lingkungan terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) melalui pendekatan tinjauan sistematik literatur yang berpedoman pada PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), dengan cakupan artikel yang diterbitkan pada rentang tahun 2016 hingga 2026.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan sistematik literatur review (*Systematic Literature Review*) yang berpedoman pada Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) oleh Liberati et al. (2009). Pendekatan tinjauan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis hasil-hasil penelitian terdahulu yang membahas topik serupa. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan bukti ilmiah mengenai hubungan banjir dan sanitasi lingkungan terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD).

Pencarian literatur dilaksanakan pada bulan Agustus 2026. Sumber data yang digunakan untuk mencari literatur yaitu Google Scholar dan Crossref dengan menggunakan Publish or Perish. Data artikel yang dicari dan disintesis merupakan artikel dengan riwayat publikasi dari tahun 2016–2026. Untuk mencari artikel literatur, digunakan kata kunci terkait yaitu "sanitasi lingkungan", "banjir", "flood", "demam berdarah dengue", "dengue", "environmental sanitation", dan "post-flood", yang dibatasi hanya pada bahasa Indonesia dan Inggris.

Strategi pencarian disusun dengan mengelompokkan kata kunci ke dalam tiga konsep utama yang digabungkan menggunakan operator Boolean, yaitu:

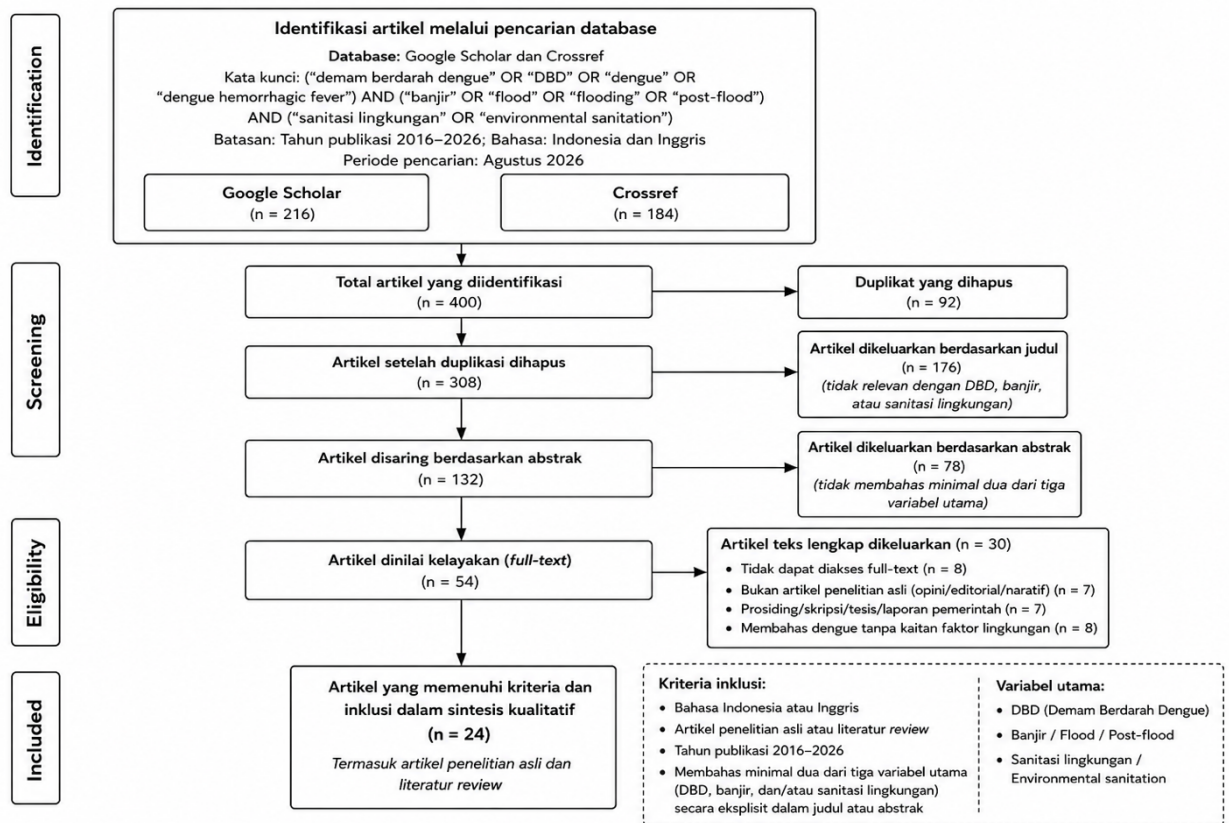
("demam berdarah dengue" OR "DBD" OR "dengue" OR "dengue hemorrhagic fever") AND ("banjir" OR "flood" OR "flooding" OR "post-flood") AND ("sanitasi lingkungan" OR "environmental sanitation")

Pada penelitian ini digunakan empat kriteria inklusi, yaitu: (1) artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris; (2) artikel merupakan artikel penelitian asli dan artikel review; (3) artikel diterbitkan dalam kurun waktu 2016–2026; dan (4) artikel membahas minimal dua dari tiga variabel utama (DBD, banjir, dan/atau sanitasi lingkungan) secara eksplisit dalam judul atau abstrak.

Kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel duplikat yang muncul di lebih dari satu database; (2) artikel yang tidak dapat diakses secara penuh (full-text); (3) artikel berupa prosiding konferensi, skripsi/tesis yang tidak dipublikasikan, atau laporan pemerintah non-peer-review; dan (4) artikel yang membahas dengue tanpa kaitan dengan faktor lingkungan sama sekali (misalnya murni membahas aspek klinis/virologi).

Proses seleksi artikel dilakukan melalui tiga tahap sesuai kerangka PRISMA, yaitu: (1) penyaringan berdasarkan judul; (2) penyaringan berdasarkan abstrak; dan (3) penilaian kelayakan berdasarkan telaah teks lengkap (full-text). Artikel yang lolos pada tahap ketiga selanjutnya dianalisis dan disintesis secara tematik untuk mengidentifikasi pola hubungan antara banjir, sanitasi lingkungan, dan kejadian DBD.

Proses identifikasi dan seleksi literatur dilakukan secara sistematis berdasarkan pedoman PRISMA, mulai dari tahap identifikasi melalui pencarian pada database Google Scholar dan Crossref, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, hingga penilaian kelayakan melalui telaah teks lengkap (*full-text*). Artikel yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dimasukkan dalam sintesis kualitatif. Alur proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi artikel disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penyeleksian Artikel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tiga tahap penyaringan sesuai kerangka PRISMA penyaringan judul, penyaringan abstrak, dan penilaian kelayakan teks lengkap (full-text) diperoleh 15 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam sintesis akhir penelitian ini. Ringkasan karakteristik dari 15 artikel terpilih, meliputi penulis, tahun publikasi, lokasi penelitian, desain studi, dan temuan utama, disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Ringkasan 24 Artikel terpilih

No	Penulis (tahun)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Tingkat analisis	Retro/Prospektif	Geografis wilayah
1	Aurora et al., 2024	Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Menteng Kota Palangka Raya Tahun 2024	Menganalisis hubungan sanitasi lingkungan dgn kejadian DBD	Individu/rumah tangga	Cross-sectional	Palangka Raya
2	Syamsul (2018)	Hubungan faktor lingkungan dengan kejadian demam berdarah dengue di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan	Menganalisis hubungan air bersih & saluran air hujan dgn DBD	Individu/rumah tangga	Cross-sectional	Kab. Maros, Sulsel
3	Rakhmatsani et al. (2024)	Studi Ekologi Hubungan Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Bogor Tahun 2013-2022	Menganalisis hubungan curah hujan/iklim dgn insidensi DBD	Agregat wilayah (kabupaten)	Retrospektif time-series 10 thn	Kab. Bogor
4	Wijirahayu & Sukesi, 2019	Hubungan kondisi lingkungan fisik dengan kejadian demam berdarah dengue di wilayah kerja Puskesmas Kalasan Kabupaten Sleman	Menganalisis hubungan lingkungan fisik dgn DBD	Individu/rumah tangga	Cross-sectional/case-control	Kalasan, Sleman

5	Juliska et al., 2023	Hubungan Antara Insiden Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Faktor Sanitasi Lingkungan: Tinjauan Sistematis Review.	Meninjau bukti hub. Sanitasi DBD	N/A	N/A	Indonesia (cakupan literatur)
6	Sahwati & Shafwan, 2025	Analisis Faktor Risiko Penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Kerja Puskesmas Lalowaru Tahun 2025	Menganalisis faktor risiko lingkungan penyebaran DBD	Individu/rumah tangga	Cross-sectional	Kec. Lalowaru
7	Rubianti, 2025	Analisis Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Bima Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Upaya Pengendalian Kesehatan Masyarakat	Menganalisis pola musiman & kaitan banjir dgn DBD	Agregat wilayah (kota)	Retrospektif time-series	Kota Bima
8	Ho, et al., 2025	Analisis spasial terhadap kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia: A systematic review.	Menganalisis pola distribusi spasial & faktor iklim/lingkungan DBD	Bervariasi antar-studi yg direview (umumnya kab/kota)	Review studi primer umumnya retrospektif	Indonesia (multi-wilayah)
9	Lestari et al., 2023	Faktor Pengaruh Kesehatan Lingkungan Terhadap Kejadian Demam BerdarahDangue (DBD) Di Wilayah Endemis: Systematic Literature Review.	Meninjau faktor kesehatan lingkungan thd DBD wilayah endemis	N/A	N/A	Indonesia
10	Nugraha et al., 2021	Studi Ekologi Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan Faktor Iklim di Kota Administrasi Jakarta Pusat, Indonesia Tahun 1999-2018.	Menganalisis hub. iklim & dampak banjir dgn DBD jangka panjang	Agregat wilayah (kota/kecamatan)	Retrospektif time-series panjang	Jakarta Pusat
11	Arivadany, 2024	Dampak perubahan iklim terhadap penyebaran demam berdarah: Tinjauan literatur.	Meninjau dampak iklim/curah hujan/banjir thd penyebaran DBD	N/A	N/A	Indonesia
12	Manda, 2025	Dampak Perubahan Iklim dan Cuaca Ekstrem terhadap Dinamika Penularan Demam Berdarah Dengue: Sebuah Tinjauan Literatur.	Meninjau dampak banjir & iklim thd penularan DBD	N/A	N/A	Indonesia
13	Anas et al., 2025	Faktor Risiko DBD (kajian literatur)	Meninjau faktor risiko DBD secara umum	N/A	N/A	Indonesia
14	Yulianti & Hidayani 2022	Relationship Environmental Sanitation & DHF Incidence in Indonesia	Menganalisis hub. sanitasi lingkungan dgn DHF	N/A	N/A	Indonesia
15	Hidayani, 2025	The relationship between environmental sanitation and the incidence of dengue hemorrhagic fever (DHF) in Indonesia.	Menganalisis pengaruh spatio-temporal faktor lingkungan & sosioekonomi thd DHF	Agregat wilayah (38 kab/kota)	Retrospektif panel 2015–2023	Provinsi Jawa Timur
16	Ginting et al., 2025	The relationship between school environment condition and dengue hemorrhage fever incidence at public elementary school.	Menganalisis hub. kondisi lingkungan sekolah dgn DHF	Individu/sekolah	Cross-sectional	Indonesia
17	Respati et al., 2018	A qualitative ecohealth model of dengue fever (DF) in Bandung, Indonesia.	Membangun model ekohealth kualitatif utk DBD	Komunitas/wilayah (kualitatif)	Cross-sectional/kualitatif	Bandung
18	Akbar et al., 2025	Climate Change & Dengue Mortality Trends 2010–2023 Indonesia	Menganalisis tren mortalitas DBD terkait iklim	Agregat nasional	Retrospektif time-series 14 thn	Indonesia (nasional)

19	Rosser et al., 2025	Seroprevalence & Environmental Risk Factors Dengue/Chikungunya/Zika, Informal Settlements (Indonesia & Fiji)	Menilai seroprevalensi & faktor risiko lingkungan (banjir, sampah)	Individu/rumah tangga & permukiman	Cross-sectional	Permukiman informal, Indonesia & Fiji
20	Hidayani, 2022	The relationship between environmental sanitation and the incidence of dengue hemorrhagic fever (DHF) in Indonesia.	Menganalisis hub. sanitasi lingkungan dgn DHF	Individu/rumah tangga	Cross-sectional	Indonesia
21	Salim et al., 2025	Understanding local determinants of dengue: a geographically weighted panel regression approach in Yogyakarta, Indonesia	Mengevaluasi variasi spasial-lokal determinan DBD	Agregat wilayah (78 kecamatan)	Retrospektif panel 2017–2022	DI Yogyakarta
22	Zen, 2025	Penerapan Self Organizing Maps untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Rawan Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Sosial-Ekonomi: Penerapan Self Organizing Maps untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Rawan Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Sosial-Ekonomi.	Mengelompokkan wilayah berisiko DBD berdasar iklim & sosial-ekonomi	Agregat wilayah (kab/kota)	Kemungkinan cross-sectional (perlu cek tahun data)	Provinsi Jawa Barat
23	Onasis et al. (2023)	Pengendalian Nyamuk Aedes oleh Keluarga thd Risiko Keruangan	Menilai peran pengendalian nyamuk thd risiko spasial DBD	Rumah tangga	Cross-sectional	Kurao Pagang
24	Komara et al., 2024	Hubungan Cuaca dan Kepadatan Penduduk dengan Kejadian DBD: Literature Review.	Meninjau hub. cuaca & kepadatan penduduk dgn DBD	N/A	N/A	Indonesia (umum)

Karakteristik Umum Studi

Dari 24 artikel yang ditelaah, mayoritas berasal dari Indonesia dengan rentang tahun publikasi 2018–2025. Sebanyak 14 dari 24 artikel (58,3%) diterbitkan pada periode 2024–2025, yang mengindikasikan peningkatan intensitas penelitian terhadap topik ini dalam dua tahun terakhir, sejalan dengan tren peningkatan kasus DBD nasional pascapandemi COVID-19 serta meningkatnya frekuensi kejadian banjir ekstrem di berbagai wilayah Indonesia.

Desain penelitian yang digunakan bervariasi menurut skala analisisnya. Pada tingkat individu/rumah tangga, mayoritas studi menggunakan desain cross-sectional atau case-control dengan instrumen kuesioner dan uji chi-square sebagai metode analisis utama (Aurora et al., 2024; Syamsul, 2018; Wijirahayu & Sukei, 2019; Sahwati & Shafwan, 2025). Desain tersebut relatif ekonomis dan mudah diaplikasikan pada level puskesmas, namun memiliki keterbatasan berupa potensi bias mengingat (recall bias) serta ketidakmampuan menangkap dinamika temporal, termasuk periode tunda (lag) antara curah hujan/banjir dengan puncak kejadian DBD. Pada tingkat agregat wilayah, studi ekologi time-series (Rakhmatsani & Susanna, 2024; Nugraha et al., 2021; Rubianti, 2025) memanfaatkan data sekunder dari BMKG dan Dinas Kesehatan, sehingga memungkinkan analisis periode tunda, meskipun berisiko mengalami ecological fallacy, yaitu kondisi ketika korelasi pada tingkat populasi tidak selalu merefleksikan hubungan kausal pada tingkat individu. Studi berbasis model statistik spasial-lanjut (Salim et al., 2025; Zen, 2025) merepresentasikan pendekatan metodologis yang lebih mutakhir dengan memodelkan heterogenitas antarwilayah secara eksplisit, sementara tinjauan literatur/systematic review (Ho et al., 2025; Juliska et al., 2023; Lestari et al., 2023; Arivadany, 2024; Manda, 2025; Anas et al., 2025; Komara et al., 2024) berfungsi mensintesis pola dari studi-studi primer tanpa menghasilkan temuan empiris baru.

Variasi desain tersebut menunjukkan bahwa kajian mengenai hubungan DBD dengan sanitasi lingkungan dan banjir di Indonesia masih didominasi oleh pendekatan deskriptif-analitik berskala kecil (tingkat puskesmas/kecamatan) yang bersifat cross-sectional pada satu titik waktu, sedangkan penelitian berskala kabupaten/provinsi dengan pendekatan spatio-temporal yang secara konseptual lebih relevan untuk menangkap dinamika banjir sebagai fenomena musiman dan lintas-wilayah masih relatif terbatas jumlahnya (2 dari 24 studi, 8,3%). Kesenjangan metodologis ini merupakan salah satu hal penting yang perlu mendapat perhatian dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian DBD

Temuan mengenai peran sanitasi lingkungan terhadap kejadian DBD menunjukkan inkonsistensi antarstudi, dengan pola yang tampak berkaitan dengan jenis indikator sanitasi yang diukur. Aurora et al. (2024) di Palangka Raya melaporkan bahwa keberadaan tempat penampungan air ($p = 0,768$) dan sistem pengelolaan sampah ($p = 0,905$) tidak menunjukkan hubungan secara statistik dengan kejadian DBD, suatu temuan yang berbeda dengan asumsi umum bahwa sanitasi yang buruk senantiasa meningkatkan risiko DBD. Sebaliknya, Syamsul (2018) di Kabupaten Maros, melalui pendekatan kualitatif deskriptif berbasis wawancara mendalam terhadap petugas kesehatan, menyimpulkan bahwa sarana air bersih dan saluran air hujan berperan sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes* dan merupakan faktor dominan pada kejadian luar biasa DBD di wilayah tersebut. Sejalan dengan hal tersebut, Wijirahayu & Sukesu (2019) di Kalasan, Sleman, menemukan hubungan antara kondisi ventilasi rumah ($p = 0,039$; OR = 0,072) dan pencahayaan ($p = 0,039$; OR = 0,072) dengan kejadian DBD, sementara kelembaban rumah tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ($p = 0,642$).

Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh sedikitnya tiga faktor. Pertama, perbedaan indikator sanitasi yang diukur: studi yang mengukur sanitasi berbasis infrastruktur komunal (kontainer air publik, pengelolaan sampah skala kota) cenderung tidak menunjukkan hubungan signifikan, sedangkan studi yang mengukur kondisi fisik rumah secara individual (ventilasi, pencahayaan, saluran air hujan di sekitar hunian) cenderung menunjukkan hubungan yang bermakna. Kondisi ini mengindikasikan bahwa paparan proksimal (lingkungan mikro di sekitar tempat tinggal) kemungkinan lebih relevan secara epidemiologis dibandingkan paparan distal (infrastruktur sanitasi berskala kota/kabupaten) dalam menjelaskan kejadian DBD pada tingkat individu. Kedua, perbedaan skala kewilayahan dan besar sampel; penelitian Wijirahayu & Sukesu (2019) hanya melibatkan 8 kasus dan 24 kontrol, jumlah yang relatif terbatas dan berpotensi memengaruhi presisi estimasi odds ratio. Ketiga, perbedaan metode pengumpulan data, di mana pendekatan kualitatif (Syamsul, 2018) menangkap persepsi informan kunci yang cenderung merefleksikan pengetahuan kontekstual-historis wilayah endemis, berbeda dengan pendekatan kuantitatif cross-sectional yang mengandalkan pengukuran objektif pada satu titik waktu.

Dua tinjauan sistematis yang secara spesifik mengkaji topik ini, yaitu Juliska et al. (2023) dan Lestari et al. (2023), turut menyoroti bahwa literatur mengenai kesehatan lingkungan dan DBD di wilayah endemis Indonesia masih heterogen dalam definisi operasional "sanitasi lingkungan", sehingga sulit ditarik simpulan yang seragam lintas wilayah. Heterogenitas definisi tersebut sejalan dengan temuan pada studi-studi primer di atas, mengingat istilah "sanitasi lingkungan" dalam praktiknya dapat merujuk pada container index, kondisi Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL), pengelolaan sampah padat, maupun kondisi fisik bangunan rumah, empat konstruk yang secara konseptual berbeda namun kerap disatukan dalam satu label yang sama. Oleh karena itu, sintesis lintas studi perlu dilakukan dengan mempertimbangkan perbedaan operasionalisasi variabel tersebut.

Hubungan Iklim, Curah Hujan, dan Banjir dengan Kejadian DBD

Bukti mengenai peran iklim dan curah hujan tampak lebih konsisten dibandingkan sanitasi lingkungan, khususnya pada studi yang menggunakan desain ekologi time-series dengan mempertimbangkan periode tunda (lag). Rakhmatsani & Susanna (2024), dalam studi ekologi time-series selama 10 tahun (2013–2022) di Kabupaten Bogor, menemukan korelasi yang bermakna antara kelembapan ($r = 0,451$; $p = 0,0001$) dan curah hujan ($r = 0,352$; $p = 0,0001$) dengan kejadian DBD pada lag satu bulan, sementara suhu udara tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ($r = -0,097$; $p = 0,297$). Temuan tidak signifikannya variabel suhu tersebut secara biologis dapat dijelaskan oleh kondisi bahwa siklus hidup dan kapasitas vektorial *Aedes aegypti* relatif stabil pada rentang suhu tropis Indonesia yang umumnya berada dalam kisaran optimal (25–30°C) sepanjang tahun, sehingga variasi suhu antarbulan tidak cukup besar untuk menghasilkan efek yang terdeteksi secara statistik, berbeda dengan curah hujan dan kelembapan yang fluktuasinya lebih tajam secara musiman dan berkaitan langsung dengan ketersediaan tempat perindukan vektor.

Hal serupa ditemukan pada studi ekologi jangka panjang di Jakarta Pusat (Nugraha et al., 2021), yang secara eksplisit mengaitkan periode banjir dengan peningkatan kasus DBD selama rentang pengamatan 1999–2018. Rentang waktu 20 tahun tersebut menjadikan penelitian ini memiliki cakupan temporal terpanjang di antara studi yang ditelaah, sehingga temuannya relatif kuat dalam menangkap pola musiman yang berulang. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Rubianti (2025) di Kota Bima yang mengaitkan pola musiman kejadian DBD dengan faktor lingkungan dan upaya pengendalian kesehatan masyarakat, yang mengindikasikan konsistensi pola hubungan banjir-musiman-DBD pada konteks geografis yang berbeda, mulai dari wilayah urban-padat seperti Jakarta hingga kota berskala menengah seperti Bima.

Sejumlah tinjauan literatur (Arivadany, 2024; Manda, 2025; Anas et al., 2025; Komara et al., 2024) memperkuat pola tersebut secara kualitatif, dengan menyimpulkan bahwa curah hujan ekstrem dan banjir menciptakan genangan air baru sebagai tempat perindukan *Aedes aegypti*, namun pada saat bersamaan dapat pula menghanyutkan tempat perindukan yang telah ada sebelumnya. Mekanisme ganda (dual effect) tersebut menjadikan hubungan antara banjir dan DBD tidak selalu bersifat linear, melainkan bergantung pada durasi dan intensitas genangan pascabanjir. Mekanisme ini dapat diuraikan ke dalam dua fase, yaitu fase akut selama banjir berlangsung, ketika aliran air yang deras berpotensi menyapu bersih kontainer dan genangan kecil yang sebelumnya berfungsi sebagai tempat perindukan sehingga populasi jentik menurun sementara; serta fase pascabanjir, ketika air mulai surut namun meninggalkan genangan-genangan baru

berskala kecil yang berpotensi menciptakan habitat perindukan baru dalam jumlah signifikan. Fase pascabanjir tersebut diduga menjelaskan mengapa peningkatan kasus DBD kerap terjadi beberapa minggu setelah puncak banjir, bukan bersamaan dengannya, sejalan dengan temuan periode tunda satu bulan pada penelitian Rakhmatsani & Susanna (2024). Perlu dicatat bahwa keempat tinjauan literatur tersebut bersifat sintesis kualitatif tanpa menghasilkan data primer baru, sehingga mekanisme dual-effect ini belum diuji secara kuantitatif secara langsung pada konteks Indonesia dalam kelompok artikel yang ditelaah, dan dengan demikian merupakan area yang memerlukan penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Tinjauan sistematik ini menunjukkan bahwa hubungan antara sanitasi lingkungan dan kejadian DBD masih bersifat inkonsisten antarstudi, dengan pola yang tampaknya dipengaruhi oleh perbedaan indikator sanitasi yang diukur; studi yang menilai kondisi fisik rumah secara individual cenderung menemukan hubungan yang lebih bermakna dibandingkan studi yang menilai infrastruktur sanitasi berskala komunal. Sebaliknya, hubungan antara iklim, curah hujan, dan banjir dengan kejadian DBD relatif lebih konsisten, terutama pada studi ekologi time-series yang memperhitungkan periode tunda antara curah hujan atau banjir dengan puncak kasus DBD. Banjir terbukti memiliki mekanisme ganda terhadap populasi vektor *Aedes aegypti*, yaitu efek penurunan sementara akibat tersapunya tempat perindukan pada fase akut, diikuti oleh peningkatan populasi vektor pada fase pascabanjir seiring terbentuknya genangan-genangan baru. Kajian ini juga mengidentifikasi kesenjangan metodologis berupa masih terbatasnya penelitian berskala kabupaten/provinsi dengan pendekatan spatio-temporal yang secara konseptual lebih relevan untuk menangkap dinamika banjir sebagai fenomena musiman dan lintas-wilayah. Dengan demikian, diperlukan penelitian lanjutan yang secara eksplisit mengintegrasikan ketiga variabel banjir, sanitasi lingkungan, dan kejadian DBD dalam satu kerangka analisis, disertai standardisasi definisi operasional sanitasi lingkungan agar temuan antarwilayah dapat dibandingkan secara lebih valid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, K. A., Fatma, R. K., Elamouri, F., & Rockstroh, J. K. (2025). Climate Change And Dengue Fever: A 14-Year Study Of Mortality Trends During 2010-2023 In Indonesia. *Travel Medicine And Infectious Disease*, 102893. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2025.102893>
- Anas, A. S., Wulandari, N. A., & Anas, H. R. (2025). Faktor Risiko Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(6), 3169-3176. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i6.7913>
- Arivadany, A. M. R. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Penyebaran Demam Berdarah: Tinjauan Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 7107-7119.
- Astuti, M. (2025). *Hubungan Faktor Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kabupaten Lampung Barat Tahun 2022-2024* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang).
- Aurora, A. N., Sangkai, M. A., & Widuri, P. D. (2025). Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Menteng Kota Palangka Raya Tahun 2024 The Relationship Between Environmental Sanitation And Incidence Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) In The Work Area UPTD Menteng Health Center Palangka Raya City Year 2024. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 11(3), 363-371.
- Azzahra, N., Yuniarti, E., Syah, N., & Umar, I. (2025). Bibliometric analysis of research stunting 2010-2023. *Multidisciplinary Reviews Університет: JABB-Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 8(6), 2025160. <https://doi.org/10.31893/multirev.2025160>
- Dinas Kesehatan Kota Padang. (2025). *Profil Kesehatan Kota Padang Tahun 2024 Edisi 2025*. Dinas Kesehatan Kota Padang.
- Ginting S, Hariati H, Sitorus FE, Siahaan JM. The Relationship Between School Environment Condition And Dengue Hemorrhage Fever Incidence At Public Elementary School. *Afr J Infect Dis*. 2025 Apr 7;19(2):60-65. Doi: <https://doi.org/10.21010/Ajiddv19i2.7> . PMID: 40417388; PMCID: PMC12102671.
- Hidayani, W. R. (2022). The Relationship Between Environmental Sanitation And The Incidence Of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) In Indonesia. *Journal Of Public Health Sciences*, 1(02), 71-88. <https://doi.org/10.56741/jphs.v1i02.83>
- Ho, V. A. H., Wijayanti, S. P. M., & Rejeki, D. S. S. (2025). Analisis Spasial Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Indonesia: A Systematic Review. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 19(5), 1012-1018.
- Juliska, S., Windusari, Y., & Fajar, N. A. (2023). Hubungan Antara Insiden Demam Berdarah Dengue (DBD) Dan Faktor Sanitasi Lingkungan: Tinjauan Sistematik Review. *Health Information: Jurnal Penelitian*, E1232-E1232.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023, April 22). *Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) Dan Pengendaliannya Di Indonesia Tahun 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Komara, E., Wahyuningsih, N. E., & Setiani, O. (2024). Hubungan Cuaca Dan Kepadatan Penduduk Dengan Kejadian DBD: Literature Review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 7(4), 864-870. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i4.5172>
- Lestari, P. A., Fajar, N. A., Windusari, Y., & Sunarsih, E. (2023). Faktor Pengaruh Kesehatan Lingkungan Terhadap Kejadian Demam Berdarahdangue (DBD) Di Wilayah Endemis: Systematic Literature Review. *Health Information: Jurnal Penelitian*, E1327-E1327.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., ... & Moher, D. (2009). The PRISMA Statement For Reporting Systematic Reviews And Meta-Analyses Of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation And Elaboration. *Annals Of Internal Medicine*, 151(4), W-65. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00136>
- Manda, M. (2025). Dampak Perubahan Iklim Dan Cuaca Ekstrem Terhadap Dinamika Penularan Demam Berdarah Dengue: Sebuah Tinjauan Literatur. *MEJORA: Medical Journal Awatara*, 3(1), 98-102. <https://doi.org/10.61434/mejora.v3i1.288>
- Miranda, Y. (2023). *Gambaran Fasilitas Sanitasi Dasar Di Desa Bakhu Kecamatan Batu Ketulis Kabupaten Lampung Barat Tahun 2023* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang).
- Nugraha, F., Haryanto, B., Wulandari, R. A., & Pakasi, T. T. (2021). Studi Ekologi Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Dengan Faktor Iklim Di Kota Administrasi Jakarta Pusat, Indonesia Tahun 1999-2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(03), 142-148. <https://doi.org/10.33221/jikm.v10i03.923>
- Onasis, A., Razak, A., Barlian, E., Dewata, I., Sugriarta, E., Lindawati, L., & Hidayanti, R. (2023). Pengendalian Nyamuk Aedes Sp Oleh Keluarga Terhadap Risiko Keruangan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 237-244. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.237-244>
- Rakhmatsani, L., & Susanna, D. (2024). Studi Ekologi Hubungan Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kabupaten Bogor Tahun 2013-2022. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(2), 207-214. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.2.207-214>
- Respati, T., Feriandi, Y., Ndoen, E., Raksanegara, A., Djuhaeni, H., Sofyan, A., & Dale, P. (2018). A Qualitative Ecohealth Model Of Dengue Fever (DF) In Bandung, Indonesia. *Int J Trop Dis*, 1(1), 008.
- Retang, P. A., Salmun, J. A., & Setyobudi, A. (2021). Hubungan Perilaku Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Kerja Puskesmas Bakunase Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 63-71. <https://doi.org/10.35508/mkm.v3i1.2895>
- Ridjal, A. T. M., & Km, S. (2024). *Strategi Mengurangi Morbiditas Dan Mortalitas Malaria Melalui Breeding Site Dan Vektor Nyamuk Anopheles*. Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Rosser, J. I., Openshaw, J. J., Lin, A., Taruc, R. R., Tela, A., Tamodding, N., ... & RISE Consortium. (2025). Seroprevalence, Incidence Estimates, And Environmental Risk Factors For Dengue, Chikungunya, And Zika Infection Amongst Children Living In Informal Urban Settlements In Indonesia And Fiji. *BMC Infectious Diseases*, 25(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-10315-1>
- Rubianti, I. (2025). Analisis Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kota Bima Berdasarkan Faktor Lingkungan Dan Upaya Pengendalian Kesehatan Masyarakat. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 3(04).
- Sahawati, S., & Shafwan, A. (2025). Analisis Faktor Risiko Penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Wilayah Kerja Puskesmas Lalowaru Tahun 2025. *Jurnal Penelitian Sains Dan Kesehatan Avicenna*, 4(2), 138-145. <https://doi.org/10.69677/avicenna.v4i2.140>
- Salam, I. (2022). *Analisis Dinamik Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Sulawesi Selatan* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Salim, M. F., Satoto, T. B. T., & Danardono. (2025). Understanding Local Determinants Of Dengue: A Geographically Weighted Panel Regression Approach In Yogyakarta, Indonesia. *Tropical Medicine And Health*, 53(1), 54.
- Sari, I. W. (2020). *Sebaran Jentik Nyamuk Aedes Aegypti Linn Dan Aedes Albopictus Skuse Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Makassar* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Syamsul, M. (2018). Hubungan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. *UNM Environmental Journals*, 1(3), 82-85.
- Widyawati, D. S. (2025). *Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Larva Dan Kepadatan Populasi Nyamuk Melalui Survei Entomologi Pada Lima Desa Di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Wijirahayu, S., & Sukesu, T. W. (2019). Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(1), 19.
- World Health Organization. (2023, December 21). *Dengue: Global Situation*. World Health Organization.
- Zen, M. Z. (2025). Penerapan Self Organizing Maps Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Rawan Demam Berdarah Dengue Di Jawa Barat Berdasarkan Faktor Lingkungan Dan Sosial-Ekonomi: Penerapan Self Organizing Maps Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Rawan Demam Berdarah Dengue Di Jawa Barat Berdasarkan Faktor Lingkungan Dan Sosial-Ekonomi. *Emerging Statistics And Data Science Journal*, 3(3), 662-673. <https://doi.org/10.20885/esds.vol3.iss.3.art19>