

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi yang ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan telah berkembang menjadi masalah kesehatan global yang serius. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat lonjakan kasus dengue secara signifikan di seluruh dunia, dari sekitar 500.000 kasus menjadi 5,2 juta kasus dalam satu dekade terakhir (Idris, 2024). Memasuki tahun 2024, kawasan ASEAN melaporkan sekitar 219.000 kasus dengan 774 kematian, dan Indonesia menjadi negara penyumbang kasus dengue terbanyak di kawasan tersebut (Kementerian Kesehatan, 2024). Tren global ini mengindikasikan bahwa DBD semakin meluas melampaui batas-batas wilayah endemis tradisionalnya, seiring dengan perubahan iklim dan meningkatnya mobilitas penduduk dunia.

Indonesia sebagai negara tropis dengan letak geografis di garis khatulistiwa memiliki karakteristik iklim yang sangat mendukung perkembangbiakan nyamuk vektor DBD. Secara kumulatif, pada tahun 2023 Indonesia mencatat 114.720 kasus DBD dengan 894 kematian. Kondisi ini semakin memburuk pada tahun 2024, di mana hingga minggu ke-43, terdapat 210.644 kasus dengan 1.239 kematian yang tersebar di 259 kabupaten/kota di 32 provinsi (Kementerian Kesehatan, 2024). Angka ini jauh melampaui total kasus pada tahun 2023, sehingga menjadikan DBD sebagai salah satu prioritas utama dalam program pencegahan dan pengendalian penyakit menular di Indonesia. Curah hujan yang tinggi, suhu udara yang hangat, dan kelembapan yang cenderung tinggi menciptakan lingkungan yang ideal bagi perkembangbiakan vektor penyakit ini. Kondisi tersebut menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban kasus DBD tertinggi di dunia secara konsisten dari tahun ke tahun.

Perubahan iklim global telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang memperburuk penyebaran penyakit tular vektor, termasuk DBD. Variabilitas curah hujan, suhu udara, dan kelembapan udara secara langsung memengaruhi siklus hidup, populasi, dan kapasitas penularan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama penyakit DBD.

Curah hujan merupakan variabel iklim yang paling banyak dikaji hubungannya dengan kejadian DBD. Curah hujan yang cukup menciptakan genangan air sebagai habitat ideal bagi larva nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak. Penelitian studi ekologi di Jakarta Pusat dalam rentang waktu 1999–2018 menunjukkan bahwa curah hujan memiliki hubungan positif yang signifikan dengan kasus DBD pada lag waktu 2 bulan ($P_v=0,0001$; $r=0,448$), yang mengindikasikan bahwa dampak curah hujan terhadap peningkatan kasus DBD baru terasa dua bulan setelah kejadian hujan berlangsung (Nugraha F. H., 2021). Di tingkat nasional, studi spatiotemporal di berbagai kota di Indonesia mengonfirmasi pola serupa, di mana musim hujan secara konsisten berkorelasi dengan peningkatan kasus DBD (Nuraini, et al., 2024). Kepala Dinas Kesehatan DKI Jakarta juga menegaskan bahwa kelembapan yang tinggi dan meningkatnya curah hujan berpotensi meningkatkan penularan DBD, sehingga diperlukan upaya pengendalian yang masif (Dinas Kesehatan DKI Jakarta., 2024).

Suhu udara berperan penting dalam mempercepat atau menghambat siklus hidup nyamuk vektor. Suhu yang hangat dalam rentang optimal ($25\text{--}30^\circ\text{C}$) mempercepat perkembangan larva menjadi nyamuk dewasa, meningkatkan frekuensi menggigit, dan memperpendek masa inkubasi ekstrinsik virus dengue di dalam tubuh nyamuk, sehingga meningkatkan kapasitas transmisi secara keseluruhan (Olivia, D. N., Suherman, & Sekarputri, A. L., 2025). Kondisi ini menjadi perhatian serius mengingat proyeksi perubahan iklim BMKG menunjukkan tren kenaikan suhu rata-rata yang konsisten di wilayah DKI Jakarta.

Kelembapan udara turut memengaruhi kelangsungan hidup dan aktivitas nyamuk secara signifikan. Kelembapan di atas 60% merupakan kondisi optimal bagi *Aedes aegypti* untuk bertahan hidup lebih lama dan lebih aktif menggigit,

sementara kelembapan yang terlalu rendah dapat memperpendek umur nyamuk secara signifikan (Olivia, D. N., Suherman, & Sekarputri, A. L., 2025). Studi di Kabupaten Bogor selama 10 tahun (2013–2022) menemukan bahwa kelembapan memiliki korelasi signifikan dengan kejadian DBD ($r=0,451$; $p=0,0001$), bahkan lebih konsisten dibandingkan variabel suhu dan curah hujan (Rakhmatsani, et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian di Jakarta Timur yang menunjukkan hubungan signifikan antara kelembapan udara dengan kejadian DBD pada berbagai jeda waktu (*non-time lag*, *lag 1*, dan *lag 2* bulan), dengan koefisien korelasi tertinggi mencapai 0,699 pada lag 2 bulan (Harnelis, 2022).

Selain faktor iklim, kepadatan penduduk turut disorot sebagai faktor risiko lingkungan yang berkontribusi terhadap penyebaran DBD, karena permukiman padat mempersempit jarak kontak antara manusia dengan vektor nyamuk dan memperbesar peluang penularan antarrumah. Studi di Provinsi Jawa Barat, provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi di Indonesia pada tahun 2021, mengidentifikasi kepadatan penduduk yang tinggi sebagai salah satu faktor risiko kejadian DBD di wilayah tersebut (Ayuningtyas, 2023). Studi spasial di Kabupaten Purworejo bahkan menemukan bahwa kepadatan penduduk memiliki hubungan yang lebih kuat dengan kasus DBD dibandingkan curah hujan dan kelembapan di wilayah tersebut, sementara suhu udara tetap berhubungan signifikan (Sari, 2025). Namun demikian, hasil penelitian mengenai hubungan ini tidak selalu konsisten antarwilayah; penelitian di Kota Medan misalnya tidak menemukan hubungan yang bermakna antara kepadatan penduduk dengan kasus DBD (Girsang, 2024). Inkonsistensi temuan ini menegaskan bahwa kekuatan hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian DBD bersifat kontekstual, sehingga perlu diuji secara khusus pada konteks wilayah Jakarta Utara yang memiliki tingkat kepadatan penduduk tinggi dan karakteristik permukiman pesisir yang padat.

Provinsi DKI Jakarta sebagai ibu kota negara dengan kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia mencapai 14.469 jiwa per kilometer persegi pada tahun 2023 (Dinas Pengendalian Penduduk dan KB DKI Jakarta, 2023) terus menghadapi permasalahan DBD yang fluktuatif namun cenderung meningkat. Berdasarkan data

Seksi Surveilans Epidemiologi dan Imunisasi Dinas Kesehatan DKI Jakarta, total kasus DBD di seluruh wilayah administrasi menunjukkan lonjakan dramatis pada tahun 2024 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Kasus DBD di Jakarta Timur pada tahun 2024 mencapai 6.974 kasus, Jakarta Selatan 6.193 kasus, Jakarta Barat 6.212 kasus, dan Jakarta Utara 5.850 kasus. Lonjakan ini hampir dua hingga tiga kali lipat dibandingkan angka tahun 2021 yang merupakan titik terendah dalam periode 2020–2024, sebuah pola yang mengindikasikan adanya siklus epidemik yang kuat dan kemungkinan dipengaruhi oleh variabilitas iklim tahunan.

Tabel 1. Data Kasus Demam Berdarah Dengue di DKI Jakarta

Seksi Surveilans Epidemiologi dan Imunisasi Dinkes DKI Jakarta						
Jakarta						
No	Nama	2020	2021	2022	2023	2024
1	Jakarta Timur	3.250	2.882	4.787	2.621	6.974
2	Jakarta Selatan	2.524	2.168	4.655	2.280	6.193
3	Jakarta Utara	2.005	1.339	4.676	2.479	5.850
4	Jakarta Barat	2.406	1.359	3.603	2.210	6.212
5	Jakarta Pusat	1.167	511	1.939	1.109	2.648
6	Kab. Kep. Seribu	16	23	37	10	34

Sumber: Laman Web Dinas Kesehatan DKI Jakarta

Kota Administrasi Jakarta Utara menempati posisi ketiga dalam hal jumlah kasus DBD di antara enam wilayah administrasi DKI Jakarta. Berdasarkan data Dinas Kesehatan DKI Jakarta, kasus DBD di Jakarta Utara mengalami dinamika yang sangat mencolok: dari 2.005 kasus pada tahun 2020, menurun drastis menjadi 1.339 kasus pada tahun 2021, kemudian melonjak ke 4.676 kasus pada 2022, sedikit menurun ke 2.479 kasus pada 2023, dan kembali melonjak ke 5.850 kasus pada tahun 2024 (Dinas Kesehatan DKI Jakarta., 2024).

Pada level kecamatan di Jakarta Utara, kasus DBD juga menunjukkan variasi yang signifikan. Kecamatan Cilincing mencatat kasus tertinggi pada 2024 dengan 1.403 kasus, diikuti oleh Penjaringan (1.183 kasus), Tanjung Priok (1.083 kasus),

dan Koja (1.083 kasus), sementara Pademangan mencatat angka terendah dengan 424 kasus (Dinas Kesehatan DKI Jakarta., 2024). Distribusi spasial yang tidak merata ini secara teoretis dapat mengindikasikan adanya interaksi dengan karakteristik lingkungan fisik setempat, seperti ketersediaan tempat perindukan nyamuk dan kepadatan permukiman, meskipun verifikasi hal ini memerlukan data lapangan tersendiri di luar cakupan penelitian ini. Jakarta Utara sebagai wilayah pesisir juga memiliki karakteristik iklim mikro yang khas, dengan tingkat kelembapan yang umumnya lebih tinggi dibandingkan wilayah Jakarta lainnya.

Tabel 2. Data Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Jakarta Utara

Seksi Surveilans Epidemiologi dan Imunisasi Dinkes DKI Jakarta						
No	Nama	2020	2021	2022	2023	2024
1	Penjaringan	383	260	780	498	1.183
2	Pademangan	106	72	337	208	424
3	Tanjung Priok	447	286	1.130	526	1.083
4	Koja	454	271	1.032	626	1.083
5	Kelapa Gading	326	224	526	250	644
6	Cilincing	192	210	795	345	1.403

Sumber: Laman Web Dinas Kesehatan DKI Jakarta

Kondisi iklim di DKI Jakarta mengalami perubahan yang terukur dalam beberapa dekade terakhir. Kajian perubahan iklim di DKI Jakarta berdasarkan data curah hujan historis menunjukkan adanya perubahan pola curah hujan yang signifikan, dengan tren peningkatan curah hujan maksimum yang berdampak pada risiko banjir dan genangan air (Jannah, 2023). Perubahan pola ini secara langsung berdampak pada dinamika ekologi nyamuk *Aedes aegypti*, di mana periode peralihan musim (pancaroba) dengan curah hujan intermiten dan suhu yang hangat justru menciptakan kondisi paling ideal untuk perkembangbiakan nyamuk secara masif. BMKG memprediksi bahwa kenaikan suhu dan perubahan intensitas curah hujan akan terus berlanjut hingga tahun-tahun mendatang, yang berimplikasi pada

kemungkinan peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian DBD di wilayah perkotaan seperti Jakarta.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara faktor iklim dan kejadian DBD di berbagai wilayah Indonesia. Studi di Kabupaten Tangerang menunjukkan adanya hubungan bermakna antara suhu ($r=0,314$; $p=0,004$), curah hujan ($r=0,355$; $p=0,000$), dan kelembapan ($r=0,298$; $p=0,002$) dengan kejadian DBD (Ernyasih, et al., 2020). Penelitian di Jakarta Timur periode 2016–2021 menemukan hubungan yang signifikan antara ketiga variabel iklim tersebut dengan kejadian DBD, dengan kelembapan udara memiliki koefisien korelasi tertinggi (Rojali, R., Restiaty, I., Lisa, D., & Setyadi, M. D., 2024). Sementara itu, studi di Kabupaten Bogor menemukan bahwa suhu tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian DBD, sementara kelembapan dan curah hujan terbukti signifikan (Rakhmatsani, et al., 2024). Inkonsistensi hasil ini menunjukkan bahwa hubungan antara faktor iklim dan DBD bersifat kontekstual dan bergantung pada karakteristik wilayah yang diteliti.

Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan di wilayah DKI Jakarta, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu diisi. Studi di Jakarta Pusat oleh (Nugraha F. H., 2021) mencakup rentang waktu 1999–2018 dan tidak menyertakan data terkini pasca-pandemi COVID-19 maupun lonjakan kasus 2022–2024. Penelitian (Rafi Aflah Fadlirahman, 2022) hanya mencakup periode 2018–2020 yang terlalu pendek untuk menangkap variabilitas iklim jangka menengah. Studi di Jakarta Timur oleh (Rojali, R., Restiaty, I., Lisa, D., & Setyadi, M. D., 2024) secara spesifik berfokus pada wilayah Jakarta Timur dan tidak dapat digeneralisasikan langsung untuk Jakarta Utara yang memiliki karakteristik geografis pesisir dan iklim mikro yang berbeda. Lebih penting lagi, belum tersedia penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan faktor iklim dengan kasus DBD di Kota Administrasi Jakarta Utara menggunakan data terbaru periode 2020–2024, yang mencakup periode pandemi, pasca-pandemi, serta lonjakan kasus yang terjadi pada 2022 dan 2024.

Jakarta Utara memiliki keunikan karakteristik yang membedakannya dari wilayah administrasi lain di DKI Jakarta. Sebagai kota pesisir yang berbatasan langsung dengan Teluk Jakarta, wilayah ini memiliki tingkat kelembapan udara yang relatif lebih tinggi sepanjang tahun, yang secara teori mendukung aktivitas dan kelangsungan hidup nyamuk lebih lama. Topografi yang relatif datar dan sistem drainase yang padat di wilayah-wilayah seperti Penjaringan, Koja, dan Cilincing meningkatkan potensi genangan air pascahujan sebagai tempat perindukan nyamuk. Kombinasi antara kepadatan penduduk yang tinggi, karakteristik geografis pesisir, dan dinamika iklim yang khas menjadikan Jakarta Utara sebagai kasus studi yang strategis untuk memahami hubungan antara faktor iklim dan penyebaran DBD.

Dalam perspektif Pendidikan Geografi, kajian mengenai hubungan faktor iklim dengan kejadian penyakit memiliki relevansi yang erat dengan konsep geografi kesehatan yang mempelajari pengaruh kondisi fisik dan lingkungan terhadap distribusi penyakit di suatu wilayah. Analisis korelasi antara variabel iklim dan sebaran kasus penyakit merupakan penerapan nyata dari konsep interaksi manusia dengan lingkungan fisiknya, yang menjadi salah satu kompetensi inti dalam kurikulum Pendidikan Geografi. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memiliki nilai praktis dalam pengendalian penyakit, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan materi ajar dan literasi spasial-lingkungan di bidang pendidikan geografi.

Pemahaman mendalam tentang hubungan antara variabilitas iklim, kepadatan penduduk dan pola kejadian DBD sangat diperlukan untuk mendukung pengembangan sistem peringatan dini berbasis iklim (*climate-based early warning system*). Studi di Banyumas menegaskan bahwa parameter suhu, kelembapan, dan kepadatan penduduk perlu dipertimbangkan dalam pengembangan sistem semacam ini untuk memperkuat upaya pencegahan dengue (Arivadany, 2025). Namun demikian, analisis pada skala lokal di tingkat kota administrasi, khususnya Jakarta Utara, masih sangat terbatas dan belum dilakukan secara komprehensif untuk periode tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat urgensi yang nyata untuk melakukan penelitian yang secara spesifik menganalisis hubungan antara faktor iklim (curah hujan, suhu, dan kelembapan) serta kepadatan penduduk dengan kasus DBD di Kota Administrasi Jakarta Utara pada tahun 2020–2024, dengan pendekatan yang mengombinasikan resolusi data bulanan untuk iklim dan resolusi data tahunan untuk kepadatan penduduk pada tingkat kecamatan.

B. Identifikasi Masalah

1. Apakah terdapat hubungan antara curah hujan dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Utara tahun 2020–2024?
2. Apakah terdapat hubungan antara suhu dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Utara tahun 2020–2024?
3. Apakah terdapat hubungan antara kelembapan dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Utara tahun 2020–2024?
4. Apakah terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Utara tahun 2020–2024?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, pembatasan masalah penelitian ini dibatasi untuk mengetahui “Hubungan Faktor Iklim (Curah Hujan, Suhu, Kelembapan) dan Kepadatan Penduduk Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Administrasi Jakarta Utara Tahun 2020-2024.” Empat variabel independen yang dikaji curah hujan (X_1), suhu udara (X_2), kelembapan udara (X_3), dan kepadatan penduduk (X_4) diuji hubungannya secara bivariat (satu per satu) terhadap variabel kejadian DBD (Y), tanpa melibatkan analisis multivariat/regresi berganda yang menguji keempatnya secara simultan dalam satu model. Unit analisis dalam penelitian ini adalah tingkat kecamatan pada enam kecamatan di Kota Administrasi Jakarta Utara (Cilincing, Kelapa Gading, Koja,

Pademangan, Penjaringan, dan Tanjung Priok) dengan periode observasi bulanan selama lima tahun (2020–2024), sehingga menghasilkan 360 unit analisis (6 kecamatan $\times$ 60 bulan) untuk variabel X_1 , X_2 , X_3 , dan Y . Data kepadatan penduduk (X_4) yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) hanya tersedia dalam basis data tahunan per kecamatan, sehingga nilai kepadatan penduduk yang digunakan untuk setiap bulan dalam tahun yang sama diasumsikan tetap (data tahunan direplikasi ke seluruh bulan pada tahun tersebut). Hal ini menjadi salah satu keterbatasan penelitian yang akan dibahas lebih lanjut pada bagian Keterbatasan Penelitian di Bab V.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat hubungan antara faktor iklim (curah hujan, suhu, dan kelembapan) serta kepadatan penduduk, masing-masing secara terpisah, dengan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Utara pada tahun 2020–2024?

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- 1) Penelitian ini dapat memperkaya literatur ilmiah mengenai hubungan antara faktor iklim, kepadatan penduduk, dan kejadian DBD.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar/rujukan awal bagi pengembangan model prediksi epidemiologi DBD berbasis iklim pada penelitian selanjutnya, khususnya terkait pola hubungan dan jeda waktu (lag) antara faktor iklim dengan kejadian DBD.
- 3) Penelitian ini dapat memberikan dasar ilmiah bagi pembuat kebijakan untuk merumuskan strategi pengendalian dan pencegahan DBD yang berbasis bukti. Dengan memahami hubungan faktor iklim, kebijakan dapat disesuaikan untuk mengurangi risiko dan dampak penyakit.

2. Manfaat Praktis

- 1) Penelitian ini dapat digunakan untuk mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan melakukan tindakan pencegahan selama musim hujan. Kesadaran masyarakat yang meningkat dapat berkontribusi pada pengurangan kasus DBD.
- 2) Informasi mengenai hubungan faktor iklim dan kejadian DBD dapat membantu otoritas kesehatan dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan respons terhadap wabah.
- 3) Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pencegahan DBD, khususnya dalam upaya pengendalian vektor. Misalnya, program pemberantasan sarang nyamuk dapat difokuskan pada periode sebelum dan selama musim hujan berdasarkan data iklim.