



ANALISIS PERUBAHAN PARAMETER SUHU, KELEMBABAN, DAN CURAH HUJAN TERHADAP TREN KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI WILAYAH KABUPATEN TANGERANG

ANALYSIS OF CHANGES IN TEMPERATURE, HUMIDITY, AND RAINFALL PARAMETERS IN RELATION TO TRENDS IN DENGUE FEVER (DBD) CASES IN TANGERANG REGENCY

Muhamad Rayhan Dwi Ernanda^{1*}, Yayat Ruhiat², Devi Ayu Nur'aini³

¹²³Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka Km. 3, Sindangsari, pabuaran, Kabupaten Serang, Banten

*Corresponding author: 2280220034@untirta.ac.id

ABSTRAK

Tingginya beban epidemiologi DBD di Kabupaten Tangerang, wilayah dataran rendah berpenduduk padat di Banten, melatarbelakangi penelitian ini. Tujuan utamanya mendeskripsikan fluktuasi iklim dan menganalisis kecenderungan hubungan parsial suhu, kelembaban, dan curah hujan terhadap kasus DBD menggunakan data sekunder 2020-2024. Metode memadukan analisis deskriptif fisis dan uji korelasi *Rank Spearman*. Hasil visualisasi menunjukkan kesetimbangan fisis optimum di 2024 yang bertepatan dengan ledakan kasus tertinggi (5.088). Korelasi menunjukkan kecenderungan negatif lemah untuk suhu ($r_s = -0,300$), positif kuat untuk kelembaban ($r_s = 0,600$), dan positif sangat kuat untuk curah hujan ($r_s = 0,700$). Namun demikian, keterbatasan sampel ($n=5$) menyebabkan seluruh koefisien korelasi tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$), sehingga hasil ini perlu diinterpretasikan sebagai kecenderungan yang memerlukan verifikasi dengan data yang lebih banyak. Secara fisis, curah hujan berpotensi menyediakan tempat perindukan larva pada intensitas moderat, sedangkan kelembaban memperpanjang umur vektor, namun hujan ekstrim dapat memicu efek pembilasan mekanis. Temuan ini menekankan perlunya instansi kesehatan menjadikan indikator curah hujan dan kelembaban sebagai pertimbangan dalam sistem peringatan dini untuk memperkuat mitigasi preventif menjelang puncak musim penularan, seraya terus melakukan pemantauan dan evaluasi berbasis data.

Kata kunci: Curah Hujan, Demam Berdarah Dengue, Kelembaban Udara, Korelasi *Rank Spearman*, Kabupaten Tangerang

ABSTRACT

The high epidemiological burden of dengue fever in Tangerang Regency, a densely populated lowland area in Banten, served as the backdrop for this study. Its primary objective was to describe climatic fluctuations and analyze the partial relationships between temperature, humidity, and rainfall and dengue fever cases using secondary data from 2020 to 2024. The method combines physical descriptive analysis and Spearman's rank correlation test. Visualization results indicate an optimal physical equilibrium in 2024, which coincides with the highest spike in cases (5,088). The correlations indicate a weak negative trend for temperature ($r_s = -0.300$), a strong positive trend for humidity ($r_s = 0.600$), and a very strong positive trend for rainfall ($r_s = 0.700$). However, the small sample size ($n = 5$) means that none of the correlation



coefficients are statistically significant ($p > 0.05$); therefore, these results should be interpreted as trends that require verification with a larger dataset. Physically, rainfall at moderate intensities has the potential to provide breeding sites for larvae, while humidity extends the vector's lifespan; however, extreme rainfall can trigger a mechanical flushing effect. These findings underscore the need for public health agencies to incorporate rainfall and humidity indicators into early warning systems to strengthen preventive mitigation measures ahead of the peak transmission season, while continuing data-driven monitoring and evaluation.
Keywords: Rainfall, Dengue Fever, Air Humidity, Rank Spearman Correlation, Tangerang Regency.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan tropis dengan intensitas curah hujan dan kelembaban yang relatif tinggi. Menciptakan kondisi ideal bagi perkembangan nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor utama demam berdarah *Dengue* (DBD) (Kemenkes RI, 2024). Provinsi Banten menjadi salah satu wilayah dengan kasus DBD signifikan, di mana Kabupaten Tangerang mencatat jumlah kasus tertinggi mencapai 1.487 kasus pada tahun 2023, jauh melampaui kabupaten/kota lain di provinsi tersebut (Profil Kesehatan Provinsi Banten, 2023).

Dinamika populasi nyamuk *Aedes Aegypti* sangat dipengaruhi oleh perubahan parameter iklim lokal seperti suhu udara, kelembaban, dan curah hujan. Secara fisis, variasi suhu udara bertindak sebagai regulator energi kinetik lingkungan yang mempengaruhi laju metabolisme, siklus reproduksi, hingga memperpendek masa inkubasi ekstrinsik virus (WHO, 2022). Kelembaban udara berkaitan erat dengan tekanan parsial air di atmosfer, kondisi lembab meminimalkan laju penguapan cairan tubuh melalui sistem trakea, meningkatkan daya tahan hidup nyamuk dewasa (Setyani et al., 2023). Curah hujan berperan krusial dalam menyediakan genangan air statis sebagai tempat perkembangbiakan larva, namun intensitas ekstrem justru memicu efek pembilasan (*flushing effect*) yang menghanyutkan jentik (Candra, 2010).

Peneliti terdahulu menunjukkan hasil bervariasi antar wilayah, Namun secara metodologis masih menyisakan sejumlah keterbatasan. Lahdji & Putra (2019) di Semarang menemukan hanya kelembaban yang berpengaruh signifikan, tetapi penelitian tersebut menggunakan data agregat tahunan tanpa mempertimbangkan efek lag temporal yang penting dalam epidemiologi DBD. Nugraha (2021) di Jakarta Pusat menyimpulkan ketiga parameter iklim berpengaruh dengan lag bulan tertentu, namun analisisnya hanya mengandalkan uji korelasi parametrik Pearson yang mensyaratkan normalitas data, tanpa melakukan uji asumsi klasik secara memadai. Sedangkan Ruth (2023) di Tangerang Selatan menemukan curah hujan berpengaruh signifikan parsial sedangkan suhu tidak, tetapi penelitian ini terbatas pada rentang waktu dua tahun (2021-2022) sehingga tidak mampu menangkap variasi iklim antar-tahunan yang disebabkan oleh fenomena global seperti *El Niño Southern Oscillation* (ENSO).

Di tingkat nasional, Djaafara et al. (2026) menemukan bahwa kejadian *El Niño* sangat terkait dengan tahun-tahun wabah DBD di Indonesia, dengan insiden hampir dua kali lipat selama periode *El Niño* kuat. Andhikaputra et al. (2023) juga menegaskan bahwa iklim adalah salah satu faktor risiko penting untuk DBD, dan meta-analisis oleh Li et al. (2020) mengkonfirmasi bahwa suhu dan presipitasi merupakan faktor risiko penting untuk DBD. Meskipun demikian, studi-studi tersebut masih bersifat makro-skala nasional atau regional, sehingga belum mampu menangkap karakteristik lokal yang spesifik di Kabupaten Tangerang.

Kebaruan ilmiah (*novelty*) penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, integrasi pendekatan analisis deskriptif fisis dengan uji korelasi non-parametrik Rank Spearman pada wilayah Kabupaten Tangerang yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan



interpretasi mekanisme fisis-biologis di balik koefisien korelasi yang diperoleh. Kedua, penggunaan data lima tahun terakhir (2020-2024) mencakup periode transisi dari fase *La Niña* (2020-2022) ke *El Niño* kuat (2023) dan kembali normal (2024), sehingga memberikan gambaran komprehensif tentang respons epidemiologi DBD terhadap variasi iklim ekstrem. Ketiga, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan sistem peringatan dini berbasis iklim di tingkat kabupaten dengan mengidentifikasi indikator kunci yang paling berpengaruh terhadap lonjakan kasus DBD.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan karakteristik fluktuasi tahunan parameter iklim dan tren kasus DBD di Kabupaten Tangerang, (2) Menganalisis hubungan parsial suhu udara terhadap tren kasus DBD, (3) Menganalisis hubungan parsial Kelembaban udara dengan tren kasus DBD, dan (4) Menganalisis hubungan parsial curah hujan dengan kasus DBD menggunakan metode *Rank Spearman*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk mitigasi DBD berbasis iklim di wilayah Kabupaten Tangerang, serta menjadi pijakan bagi penelitian lanjutan dengan resolusi temporal dan spasial yang lebih tinggi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif korelasi non-parametrik yang dipadukan dengan analisis deskriptif fisis. Desain non-parametrik dipilih karena ada sekunder yang diperoleh merupakan data akumulasi tahunan dengan ukuran sampel terbatas ($N=5$).

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2025/2026 di wilayah administratif Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Data iklim diperoleh dari Stasiun Meteorologi Budiarto (BMKG), dan data epidemiologi dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang.

2.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah wilayah administratif Kabupaten Tangerang beserta fluktuasi jumlah kasus DBD yang tercatat di wilayah tersebut. Objek penelitian meliputi data sekunder parameter iklim makro (suhu udara, kelembaban udara, dan curah hujan) serta data sekunder jumlah kasus DBD tahunan periode 2020-2024.

2.4 Prosedur

Prosedur penelitian terdiri dari empat tahap: (1) Pengumpulan data sekunder periode 2020-2024 dari dua instansi resmi; (2) Penyelarasan data dengan mengkonversi data iklim bulanan menjadi tahunan (rata-rata tahunan untuk suhu dan kelembaban, total akumulasi untuk curah hujan); (3) Analisis kombinasi menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* berbantu *IBM SPSS Statistics* dan visualisasi grafik sumbu ganda (*combo chart*); (4) Pembahasan fisis-biologis menggunakan teori fisika lingkungan.

2.5 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder: (1) Data Iklim Bulanan (suhu, kelembaban, curah hujan) dari Stasiun Meteorologi Budiarto periode 2020-2024; (2) Data jumlah total kasus DBD per tahun dari Dinas



Kesehatan Kabupaten Tangerang. Instrument berupa lembar studi dokumentasi, dengan analisis dibantu perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS Statistics*.

2.6 Teknik Analisis Data

Teknis analisis data dilakukan dua tahap: (1) Analisis Deskriptif fisis menggunakan visualisasi grafik sumbu ganda (*combo chart*) yang diinterpretasikan berdasarkan teori fisika lingkungan (termodinamika poikilotermik, tekanan parsial uap gas, dan hidrodinamika mekanika fluida), (2) Uji korelasi non-parametrik *Rank Spearman* (r_s) dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dengan $n = 5$ (jumlah sampel tahunan), dilakukan secara parsial (bivariat) untuk menguji hubungan masing-masing parameter iklim dengan kasus DBD. Interpretasi koefisien korelasi mengacu pada kriteria: 0,00-0,199 (sangat lemah), 0,20-0,399 (lemah), 0,40-0,599 (sedang), 0,60-0,799 (kuat), dan 0,80-1,00 (sangat kuat) (Sugiyono, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

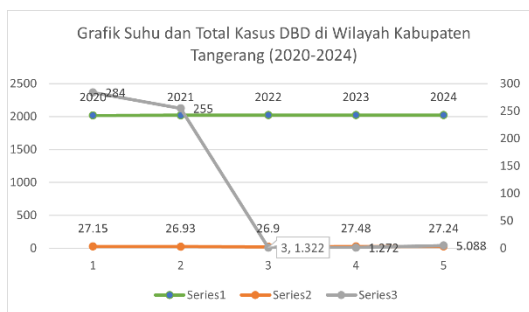
Data parameter iklim dan kasus DBD selama periode 2020-2024 dirangkum dalam tabel 3.1

Tabel 3.1 Rekapitulasi Parameter Iklim dan Kasus DBD di Wilayah Kabupaten Tangerang 2020-2024

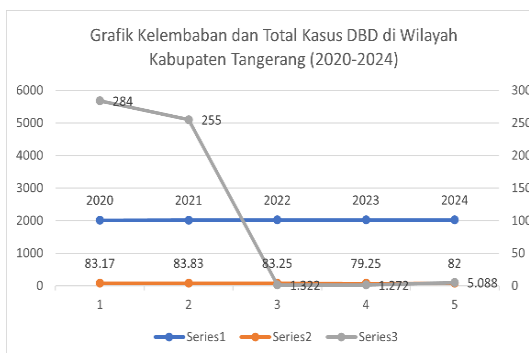
Tahun	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Curah Hujan (mm)	Jumlah Kasus DBD
2020	27,15	83,17	3.249,50	284
2021	26,93	83,83	2.929,40	255
2022	26,90	83,25	2.766,70	1.322
2023	27,48	79,25	1.488,00	1.272
2024	27,24	82,00	2.502,40	5.088

Sumber: Stasiun Meteorologi Budiarto & Dinkes Kab. Tangerang (diolah).

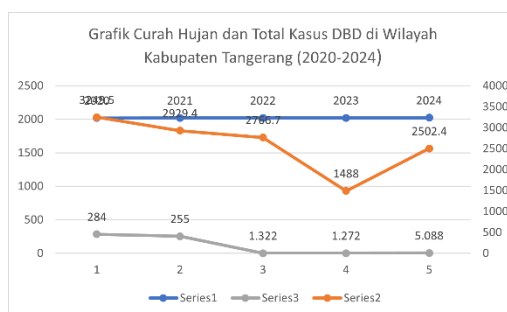
Secara deskriptif, suhu udara relatif stabil pada rentang 26,90-27,48°C, dengan puncak tertinggi pada tahun 2023 (27,48°C). Kelembaban udara cenderung tinggi (>79%) dan mencapai titik terendah pada tahun 2023 (79,25%), dan curah hujan menunjukkan variasi kontras: tahun 2020-2022 termasuk fase basah ($\geq 2.766,70$ mm), sedangkan pada tahun 2023 turun drastis menjadi 1.488,00 mm akibat fenomena *El Niño*, dan Kembali normal pada tahun 2024 (2.502,40 mm). Jumlah kasus DBD mengalami lonjakan dari 255 kasus (2021) menjadi 1.322 (2022), tetap tinggi pada tahun 2023 (1.272), dan meledak mencapai 5.088 kasus pada tahun 2024. Selanjutnya visualisasi tren menggunakan grafik sumbu ganda (*combo chart*) disajikan pada gambar 1-3.



Gambar 3.1 Tren Suhu Udara dan Kasus DBD Kabupaten Tangerang 2020-2024



Gambar 3.2 Tren Kelembaban Udara dan Kasus DBD Kabupaten Tangerang 2020-2024



Gambar 3.3 Tren Curah Hujan dan Kasus DBD Kabupaten Tangerang 2020-2024

Berdasarkan gambar 3.1, suhu udara dan kasus DBD menunjukkan kecenderungan berlawanan pada beberapa tahun, terutama pada 2022-2023. Pada gambar 3.2 memperlihatkan bahwa penurunan kelembaban udara pada tahun 2023 diikuti oleh penurunan kasus yang relatif kecil. Dan pada gambar 3.3 menunjukkan keselarasan pola antara curah hujan dan kasus DBD, di mana kenaikan curah hujan pada tahun 2024 diikuti lonjakan kasus DBD yang sangat tajam.

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* antar variabel disajikan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Matriks korelasi *Rank Spearman* Parameter Iklim dan Kasus DBD

Variabel	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Curah Hujan (mm)	Jumlah Kasus DBD
Suhu Udara	1,000	-0,900*	-0,600	-0,300
Kelembaban	-0,900*	1,000	0,700	0,600
Curah Hujan	-0,600	0,700	1,000	0,700
Kasus DBD	-0,300	0,600	0,700	1,000

Signifikan pada $\alpha = 0,05$ (2-tailed)



Berdasarkan tabel 3.2, hubungan parsial antara masing-masing variabel bebas dengan kasus DBD adalah sebagai berikut: Suhu udara (X_1) dengan kasus DBD: $r_s = -0,300$ (korelasi negatif lemah), dengan nilai signifikansi $0,624 > 0,05$, sehingga tidak signifikan secara statistik. Kelembaban udara (X_2) dengan kasus DBD: $r_s = 0,600$ (korelasi positif kuat), dengan nilai signifikansi $0,825 > 0,05$, sehingga tidak signifikan secara statistik. Curah hujan (X_3) dengan kasus DBD: $r_s = 0,700$ (korelasi positif sangat kuat), dengan nilai signifikansi $0,188 > 0,05$, sehingga tidak signifikan secara statistik. Ketidaksignifikan ini terutama disebabkan oleh ukuran sampel yang kecil ($n=5$), yang membatasi daya uji statistik (*statistic power*).

3.2 Pembahasan

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa seluruh koefisien korelasi antara parameter iklim dan kasus DBD tidak signifikan secara formal ($p > 0,05$). Namun demikian, nilai koefisien korelasi yang diperoleh terutama pada curah hujan ($r_s = 0,700$) dan kelembaban ($r_s = 0,600$) menunjukkan kecenderungan hubungan positif yang patut dicermati. Kecenderungan ini mengindikasikan adanya pola yang secara fisis konsisten dengan teori lingkungan, meskipun secara statistik belum dapat dibuktikan dengan tingkat kepercayaan yang memadai. Dengan demikian, temuan ini perlu diverifikasi lebih lanjut menggunakan jumlah data yang lebih besar dan resolusi temporal yang lebih tinggi.

Suhu udara menunjukkan koefisien korelasi negatif lemah ($r_s = -0,300$) yang tidak signifikan secara statistik. Kecenderungan negatif ini mencerminkan sifat poikilotermik nyamuk, di mana suhu yang terlalu tinggi ($>27,5^\circ\text{C}$) tanpa didukung kelembaban yang cukup dapat meningkatkan laju evaporasi cairan tubuh melalui sistem trakea, sehingga memperpendek umur vektor (Mordecai et al., 2019). Pada tahun 2023, suhu tertinggi ($27,48^\circ\text{C}$) justru tidak diikuti oleh puncak kasus, melainkan kasus tetap tinggi namun tidak melonjak. Hal ini sejalan dengan temuan Salsabila et al. (2024) di Jepara yang mencatat rentang suhu $27-29^\circ\text{C}$ pada area dengan kasus DBD, namun juga mengindikasikan bahwa suhu bukanlah faktor tunggal penentu transmisi.

Penelitian oleh Mordecai et al. (2017) menunjukkan bahwa rentang suhu optimal untuk penularan Dengue berada pada $26-29^\circ\text{C}$. Seluruh data suhu di Kabupaten Tangerang berada dalam rentang tersebut, sehingga variasi suhu yang relatif sempit ($26,90-27,48^\circ\text{C}$) mungkin tidak cukup untuk menghasilkan efek yang terdeteksi secara statistik dengan sampel terbatas. Kecenderungan korelasi negatif yang lemah ini menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan data berskala bulanan atau mingguan untuk menangkap dinamika suhu yang lebih halus.

Kelembaban udara menunjukkan koefisien korelasi positif kuat ($r_s = 0,600$) yang mengindikasikan kecenderungan hubungan yang konsisten dengan teori tekanan parsial uap air, meskipun secara statistik belum signifikan ($p = 0,825$). Kelembaban tinggi ($>80\%$) menurunkan gradien tekanan antara trakea nyamuk dan atmosfer, sehingga laju penguapan tubuh berkurang dan nyamuk dapat bertahan lebih lama (Brady et al., 2013). Hal ini didukung oleh Polrob & La-up (2025) di Bangkok yang menemukan bahwa kelembaban yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko DBD yang substansial ($RR=1,477$), serta Salsabila et al. (2024) yang melaporkan kelembaban $76-88\%$ di area dengan kasus DBD di Jepara.

Pada tahun 2023, terjadi penurunan kelembaban ke $79,25\%$ yang secara teoritis seharusnya menekan populasi nyamuk, namun kasus masih tinggi (1.272). Hal ini dapat dijelaskan oleh faktor residu dari populasi nyamuk yang terbentuk pada periode basah sebelumnya, serta suhu yang masih mendukung replikasi virus. Sebaliknya, pada tahun 2024 kelembaban naik ke $82,00\%$ dan kasus DBD melonjak drastis menjadi 5.088 kasus. Kecenderungan ini menunjukkan bahwa kelembaban yang cukup merupakan prasyarat penting bagi transmisi nyamuk, namun diperlukan data lebih banyak untuk mengkonfirmasi hubungan ini secara statistik.

Curah hujan menunjukkan koefisien korelasi positif sangat kuat ($r_s = 0,700$) yang merupakan kecenderungan terkuat di antara ketiga parameter. Meskipun tidak signifikan secara statistik ($p = 0,188$),



kecenderungan ini menunjukkan peran ganda curah hujan secara mekanika fluida yang konsisten dengan teori epidemiologi DBD. Secara statis, curah hujan menyediakan genangan air sebagai breeding sites bagi larva. Namun, secara dinamis, intensitas hujan ekstrem dapat menimbulkan flushing effect yang menghanyutkan jentik (Benedum et al., 2018).

Hossain et al. (2024) di Bangladesh menemukan bahwa curah hujan memiliki dampak signifikan terhadap insiden DBD dibandingkan suhu dan kelembaban. Studi di Asia Selatan dan Tenggara oleh Wang et al. (2024) menemukan bahwa kejadian hangat-basah (kombinasi suhu hangat dan kelembaban/curah hujan tinggi) dikaitkan dengan peningkatan risiko DBD (RR: 1,32-1,39). Aswi et al. (2020) di Makassar juga menemukan bahwa curah hujan dan kelembaban adalah faktor terbaik untuk menjelaskan pola DBD.

Pada tahun 2022, curah hujan tinggi (2.766,70 mm) diikuti lonjakan kasus menjadi 1.322, sedangkan pada tahun 2023 curah hujan sangat rendah (1.488,00 mm) namun kasus tetap tinggi, kemungkinan karena efek sisa populasi dari tahun sebelumnya. Puncaknya terjadi pada tahun 2024 (5.088 kasus) ketika curah hujan moderat (2.502,40 mm) tidak terlalu rendah untuk menghambat perkembangbiakan, dan tidak terlalu tinggi untuk memicu pembilasan. Pola ini menunjukkan bahwa curah hujan moderat mungkin menciptakan kondisi optimal untuk perkembangbiakan vektor.

Ledakan kasus pada tahun 2024 merupakan indikasi bahwa kombinasi optimal ketiga parameter iklim suhu hangat stabil (27,24°C), kelembaban jenuh (82,00%), dan curah hujan moderat menciptakan kondisi yang sangat mendukung peningkatan populasi vektor dan efektivitas transmisi virus. Hasil ini sejalan dengan temuan Mordecai et al. (2017) bahwa suhu di rentang 26-29°C merupakan rentang optimum untuk penularan *Dengue*.

Keterbatasan utama penelitian ini adalah ukuran sampel yang sangat kecil ($n=5$), yang menyebabkan rendahnya daya uji statistik sehingga seluruh koefisien korelasi tidak mencapai signifikansi formal. Selain itu, penggunaan data agregat tahunan tidak mampu menangkap efek jeda waktu (time lag) antara perubahan iklim dan peningkatan kasus DBD, yang umumnya terjadi dalam rentang 1-3 bulan. Keterbatasan ini mengakibatkan interpretasi hasil harus dilakukan secara hati-hati, dengan menekankan pada kecenderungan pola dan konsistensi fisis daripada generalisasi statistik.

Meskipun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi indikator iklim kunci yang menunjukkan kecenderungan hubungan dengan kasus DBD di Kabupaten Tangerang. Kecenderungan kuat pada curah hujan dan kelembaban menguatkan pentingnya pemantauan iklim sebagai sistem peringatan dini, terutama pada periode transisi musim. Penelitian ini juga memperkuat rekomendasi bagi Dinas Kesehatan untuk mengintensifkan upaya preventif 1-2 bulan sebelum puncak musim penghujan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan analisis deskriptif fisis dan uji korelasi *Rank Spearman*, disimpulkan bahwa: (1) Fluktuasi iklim tahunan di Kabupaten Tangerang dipengaruhi oleh fenomena *El Niño* pada tahun 2023 yang menyebabkan penurunan curah hujan drastis, namun kasus DBD tetap tinggi; puncak kasus terjadi pada tahun 2024 ketika suhu, kelembaban, dan curah hujan berada dalam kondisi yang secara teoritis mendukung transmisi. (2) Suhu udara menunjukkan kecenderungan korelasi negatif lemah ($r_s = -0,300$; $p = 0,624$), yang mengindikasikan bahwa rentang suhu lokal (26-29°C) secara permanen mendukung metabolisme nyamuk sehingga variasi suhu tahunan tidak cukup untuk menghasilkan efek yang terdeteksi secara statistik dengan sampel terbatas. (3) Kelembaban udara menunjukkan kecenderungan korelasi positif kuat ($r_s = 0,600$; $p = 0,825$), yang secara fisis konsisten dengan teori penurunan evaporasi tubuh nyamuk pada kelembaban tinggi, namun memerlukan verifikasi dengan jumlah data yang lebih besar. (4) Curah hujan menunjukkan kecenderungan korelasi positif sangat kuat ($r_s = 0,700$; $p = 0,188$), dengan dualisme fisis: menyediakan *breeding places* pada intensitas moderat namun berpotensi menimbulkan efek pembilasan pada intensitas ekstrem. Kecenderungan ini merupakan indikasi terkuat yang memerlukan konfirmasi melalui studi dengan resolusi temporal lebih tinggi.



Secara keseluruhan, meskipun hasil uji statistik tidak menunjukkan signifikansi formal, kecenderungan hubungan yang teramati terutama pada curah hujan dan kelembaban memberikan landasan bagi pengembangan hipotesis dan penelitian lanjutan tentang peran iklim dalam epidemiologi DBD di Kabupaten Tangerang.

4.2 Saran

Disarankan agar Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang Disarankan untuk memanfaatkan kecenderungan hubungan parameter iklim, khususnya indikator lonjakan curah hujan dan kelembaban udara, sebagai pertimbangan dalam sistem peringatan dini (*Early Warning System*) untuk mitigasi DBD. Upaya preventif seperti Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dan *fogging* sebaiknya diintensifkan 1-2 bulan sebelum puncak musim penghujan, meskipun perlu diingat bahwa hubungan ini masih bersifat kecenderungan dan memerlukan pemantauan berkelanjutan. Bagi peneliti selanjutnya, direkomendasikan meningkatkan resolusi temporal data menjadi bulanan atau mingguan untuk menangkap efek jeda waktu secara lebih presisi, memperpanjang periode pengamatan hingga minimal 10 tahun untuk meningkatkan daya uji statistik, mengintegrasikan variabel fisis atmosfer tambahan seperti tekanan udara, kecepatan angin, dan intensitas radiasi matahari, menggunakan metode analisis yang lebih canggih seperti *Distributed Lag Non-linear Model* (DLNM) atau *Generalized Additive Model* (GAM) untuk memodelkan hubungan non-linear dan efek lag, serta melakukan studi lapangan untuk memverifikasi keberadaan dan kepadatan vektor *Aedes aegypti* sebagai variabel mediasi antara iklim dan kasus DBD. mengintegrasikan variabel fisis atmosfer tambahan seperti tekanan udara dan kecepatan udara.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Stasiun Meteorologi Budiarto Curug dan Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang atas izin dan data yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah mendukung penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andhikaputra, G., Lin, Y. H., & Wang, Y. C. (2023). Effects of temperature , rainfall , and El Niño Southern Oscillations on dengue - like - illness incidence in Solomon Islands. *BMC Infectious Diseases*, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08188-x>
- Aswi, A., Cramb, S., Duncan, E., Hu, W., White, G., & Mengersen, K. (2020). Climate variability and dengue fever in Makassar, Indonesia: Bayesian spatio-temporal modelling. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 33, 100335. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sste.2020.100335>
- Benedum, C. M., Seidahmed, O. M. E., Eltahir, E. A. B., & Markuzon, N. (2018). Statistical modeling of the effect of rainfall flushing on dengue transmission in Singapore. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(12), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006935>
- Brady, O. J., Johansson, M. A., Guerra, C. A., Bhatt, S., Golding, N., Pigott, D. M., Delatte, H., Grech, M. G., Leishman, P. T., Maciel-de-freitas, R., Styer, L. M., Smith, D. L., Scott, T. W., Gething, P. W., & Hay, S. I. (2013). *Modelling adult Aedes aegypti and Aedes albopictus survival at different temperatures in laboratory and field settings*. 1–12.
- Candra, A. (2010). Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi , Patogenesis , dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever : Epidemiology , Pathogenesis , and Its Transmission Risk Factors. *Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, Dan Faktor Risiko Penularan*, 2(2), 110–119.
- Djaafara, B. A., Elyazar, I. R. F., Silalahi, F. S. M., Surya, A., Handito, A., Thohir, B., Aryani, D., Kamal, M., Ramadana, A. L., Gunawan, D., Hipokrates, Khoirun Nisa, A., Prianto, E., Samad, I., Sugianto, A., Fornace, K., Clapham, H. E., Faria, N. R., & Mishra, S. (2026). Dengue transmission heterogeneity across Indonesia's archipelago: Climate-driven spatiotemporal patterns and policy implications. *PLOS*



- Neglected Tropical Diseases*, 20(3), e0014135. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0014135>
- Hossain, J., Sultana, N., & Das, A. (n.d.). *Analysis of effects of meteorological variables on dengue incidence in Bangladesh using VAR and Granger causality approach. 1.*
- Indonesia, P. K. (2024). *Profil Kesehatan*.
- Lahdji, A., & Putra, B. B. (2019). Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(1), 46. <https://doi.org/10.32502/sm.v8i1.1359>
- Li, Y., Dou, Q., Lu, Y., Xiang, H., Yu, X., & Liu, S. (2020). Effects of ambient temperature and precipitation on the risk of dengue fever: A systematic review and updated meta-analysis. *Environmental Research*, 191, 110043. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110043>
- Mordecai, E. A., Caldwell, J. M., & Grossman, M. K. (2019). *REVIEW AND Thermal biology of mosquito-borne disease*. 1690–1708. <https://doi.org/10.1111/ele.13335>
- Mordecai, E. A., Cohen, J. M., Evans, M. V., Gudapati, P., Johnson, R., Lippi, C. A., Miazgowicz, K., Murdock, C. C., Rohr, R., Ryan, S. J., Savage, V., Shocket, M. S., Ibarra, A. S., Thomas, M. B., & Weikel, D. P. (2017). *Detecting the impact of temperature on transmission of Zika , dengue , and chikungunya using mechanistic models*. 1–18.
- Nugraha, F. (2021). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 142–148.
- Polrob, W., & La-up, A. (2025). *Nonlinear and lagged effects of climate variability on dengue incidence in an urban megacity : a distributed lag non-linear model (DLNM) based study in Bangkok , Thailand*.
- Ruth, S. N. D. (2023). *Pengaruh Curah Hujan dan Suhu Udara Terhadap Demam Berdarah Dengue (Dbd) Pada Studi Kasus Kota Tangerang Selatan*.
- Salsabila, Z., Martini, M., Wurjanto, M. A., Hestningsih, R., & Yuliawati, S. (2024). *Dengue Hemorrhagic Fever in Jepara , Indonesia : ecological and spatial study based on Environment Parameters*. 00030.
- Setyani, H. D., Martini, M., Hestningsih, R., & Muh, F. (2023). Korelasi Faktor Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Boyolali Tahun 2020-2021. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, 3(4), 165–170. <https://doi.org/10.14710/jrkm.2023.19258>
- Sugiyono, T. (2018). *Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi)*. Bandung: Alfabeta.
- Wang, Y., Chong, K. C., & Ren, C. (2024). Impact of compound warm and wet events on dengue fever infection in South and Southeast Asian countries. *Environmental Research*, 263, 120091. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.120091>
- WHO. (2022). Dengue and severe dengue. *World Heal Organization*. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/dengue-and-severe-dengue>