

Analisis Perubahan Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Banda Aceh Tahun 2022-2024

Sahayati Windy Afreli^{1*}, Fahmi Ichwansyah², Putri Ariscasari³

^{1,2,3}Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh
Jl. Muhammadiyah No.91, Batoh, Banda Aceh, Indonesia

*Correspondent Email: sahayatiwindya05@gmail.com

Diterima: 17 Juli 2025 | Disetujui: 2 Agustus 2025 | Diterbitkan: 3 Agustus 2025

Abstract. *Dengue Hemorrhagic Fever is an infectious disease caused by the dengue virus and transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito. Climate change has had a significant impact on the increase in cases of Dengue Hemorrhagic Fever, where there is a tendency for an increase in DHF cases during the transition season. This study aims to analyze the relationship between climate change (climate factors) and DHF incidence in Banda Aceh City in 2022-2024. This study uses a descriptive study design with secondary data related to climate change and the incidence of Dengue Fever in Banda Aceh City in 2022-2024. This study uses multiple linear regression tests. The sample in this study is all monthly observations of DHF incidence, Temperature, Humidity, Wind Speed, and Rainfall in the period 2022-2024. The results of the study explain that there is no influence between temperature and the incidence of dengue fever in Banda Aceh City in 2022-2024 with a p value = $0.936 > 0.05$, there is no influence between humidity and the incidence of dengue fever in Banda Aceh City in 2022-2024, there is no significant influence between wind speed and the incidence of dengue fever in 2022-2024 with a p value = $0.096 > 0.05$, There is a relationship between rainfall and the incidence of dengue fever in Banda Aceh City in 2022-2024 with a p value = $0.022 < 0.05$. It is recommended for the public to always be alert to dengue fever, especially if rainfall increases. The relevant agencies can develop a weather-based early warning system to notify the public about the increased risk of dengue fever during high rainfall.*

Keywords: *dengue fever; climate change; mosquito; linear regression*

PENDAHULUAN

Demam berdarah *Dengue* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan disebarkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Hingga saat ini, tetap menjadi isu global yang serius. Penyakit ini dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia dan dapat terjadi kapan saja sepanjang tahun. Gejala yang dirasakan oleh penderita meliputi demam tinggi, pendarahan, serta rasa tidak nyaman pada otot dan sendi (Ernyasih et al., 2021).

Kasus Demam Berdarah Dengue telah mengalami peningkatan yang signifikan di seluruh dunia dalam beberapa decade terakhir. Laporan WHO menunjukkan bahwa jumlah kasus melonjak dari 505.403 di tahun 2000 menjadi 5,2 juta pada tahun 2019. Pada tahun 2019, tercatat sebagai puncak tertinggi kasus demam berdarah yang pernah dilaporkan secara global, dengan semua wilayah seperti Afganistan, Amerika, Malaysia, dan Vietnam (WHO, 2023).

WHO melaporkan pada tahun 2023 jumlah kasus demam berdarah tertinggi, dengan dampak yang di rasakan lebih dari 80 negara di seluruh wilayah WHO. Sejak awal tahun ini penularan yang berkelanjutan ditambah dengan lonjakan kasus yang tidak terduga telah menuebabkan rekor lebih dari 6,5 juta kasus dan lebih dari 7.300 kematian terkait demam berdarah dengue (WHO, 2023).

Di Indonesia, kasus Demam Berdarah Dengue pertama kali dilaporkan di Surabaya pada tahun 1968. Sejak penemuan itu, jumlah kasus Demam Berdarah Dengue terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut data Kemenkes RI (2022) tercatat sebanyak 143.266 kasus DBD dengan total kematian mencapai 1.237. Angka ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan tahun 2021, dimana terdapat 73.518 kasus dan 705 kematian akibat penyakit ini (Kemenkes RI, 2022).

Berdasarkan data Dinkes Aceh 2023, pada tahun 2022 tercatat 2.079 kasus Demam Berdarah Dengue dengan 16 diantaranya berujung dengan kematian. Angka kasus tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Meskipun demikian, data dari Profil Kesehatan Aceh

2022 juga mencatat bahwa angka morbiditas di Aceh mengalami perkembangan selama lima tahun terakhir. Namun pada tahun 2022 mengalami penurunan angka morbiditas DBD per 100.000 penduduk Aceh menjadi 0,8 dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang mencapai 1,91 (Dinkes Aceh, 2023).

Pada tahun 2022 di Kota Banda Aceh dilaporkan kasus DBD sebanyak 366 kasus, Profil Kesehatan Aceh 2023 melaporkan kasus DBD pada tahun 2022 sebanyak 2.079 dengan 16 kematian. Setelah itu, pada tahun 2023 mengalami penurunan kasus menjadi 269 kasus. Namun seiring berjalan nya waktu, kasus DBD mengalami kenaikan di tahun 2024 dengan total kasus sebanyak 316 dan 2 kematian (Dinkes Kota Banda Aceh, 2022).

Indonesia merupakan negara yang memiliki keragaman iklim antar musim. Keragaman iklim inilah yang dapat mempengaruhi mekanisme penyakit seperti penyakit menular seperti DBD. Perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang diketahui sebagai vector nyamuk Demam Berdarah Dengue (DBD) sangat berkaitan dengan faktor lingkungan, yang meliputi kelembaban, udara, ketinggian tempat, suhu udara, curah hujan, kepadatan pemukiman, dan kepadatan penduduk.

Kota Banda Aceh adalah salah satu wilayah endemis Demam Berdarah Dengue. Hal ini dinyatakan dan diperkuat oleh hasil penelitian analisis peta spasial yang dilakukan antara tahun 2010 hingga 2019, dimana di Sebagian besar peta menunjukkan warna merah. Warna ini menandakan bahwa kota Banda Aceh berada dalam kategori wilayah dengan resiko tinggi terhadap DBD. Selama 10 tahun tersebut, tercatat total 3.168 kasus DBD, dan mengakibatkan 16 kematian (Asniati et al., 2021).

Perubahan iklim adalah fenomena yang disebabkan oleh aktivitas manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung yang mengubah komposisi atmosfer secara global. Selain itu, perubahan ini juga mencerminkan variabilitas alamiah yang terjadi dalam jangka waktu yang Panjang (Susilawati, 2021). Iklim berdampak pada Kesehatan kita dalam berbagai cara, antara lain meningkatkan risiko kematian dan penyakit akibat peristiwa cuaca ekstrem yang semakin sering terjadi seperti gelombang panas, badai, dan banjir. Selain itu, Perubahan iklim juga mengganggu sistem pangan, meningkatkan penyebaran zoonosis, serta penyakit yang ditularkan melalui makanan, air dan vector. Tak kalah penting masalah Kesehatan mental juga menjadi dampak akibat perubahan iklim (WHO, 2023).

Negara dengan iklim tropis menjadi daerah endemik bagi nyamuk yang membawa virus Dengue untuk menyebarkan penyakit Demam Berdarah Dengue, salah satunya Indonesia dengan posisi kedua tertinggi kasusnya jika dibandingkan dengan 30 negara lain di dunia yang juga endemis Dengue (Asmuni et al., 2020). Indonesia sebagai negara tropis mengalami keanekaragaman iklim antar musim, keanekaragaman iklim berpengaruh terhadap mekanisme penyakit seperti penyakit menular (Purwaningsih, 2017).

Lingkungan fisik yang mempengaruhi epidemiologi Demam Berdarah Dengue meliputi iklim, dan factor geografis. Beberapa variabel iklim yang berkaitan dengan kasus Demam Berdarah Dengue antara lain curah hujan, kelembaban relative, suhu minimum, dan suhu rata-rata. Curah hujan memiliki peran penting dalam keberlangsungan hidup nyamuk pada tahap remaja , sedangkan rendahnya kelembaban dapat mempercepat kematian nyamuk akibat kehilangan kelembaban tubuh (Komara et al, 2024).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Komara et al (2024) menunjukkan bahwa kejadian Demam Berdarah Dengue memiliki hubungan yang erat dengan curah hujan, suhu udara, kelembaban serta kepadatan penduduk. Hanya sedikit penelitian yang menunjukkan factor cuaca tidak berpengaruh terhadap insiden DBD. Perubahan iklim dapat mempengaruhi pola penyakit infeksi dan berpotensi meningkatkan risiko penularan. Beberapa factor yang signifikan dalam hal ini adalah suhu, kelembaban dan curah hujan. Suhu yang ideal untuk transmisi DBD berkisar antara 21,6 hingga 32,9 °c dengan kelembaban sekitar 79%. Selain itu, perubahan iklim juga diperkirakan akan meningkatkan beberapa virus pada saat peralihan musim, yang ditandai oleh curah hujan dan suhu udara yang tinggi.

Dampak kesehatan akibat perubahan iklim mencakup berbagai masalah, termasuk peningkatan polusi udara yang berdampak negatif pada kesehatan, serta meningkatnya penyakit yang terkait dengan air, makanan, dan vektor. Salah satu faktor risiko kesehatan yang muncul akibat perubahan iklim adalah meningkatnya kemungkinan terjadinya penyakit yang ditularkan oleh vektor, seperti demam berdarah dengue (DBD), Chikungunya, malaria, leptospirosis, dan filariasis. Sejak tahun 1968, kita telah menyaksikan lonjakan kasus DBD, yang meningkat dari 58 kasus menjadi 126.675 kasus pada tahun 2015. Faktanya, terjadi peningkatan sebanyak 85% pada kabupaten/kota yang terjangkit DBD, yang sebagian besar disebabkan oleh perubahan iklim (Susilawati, 2021).

Perubahan iklim telah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kasus Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Hal ini terungkap dalam sebuah penelitian yang dilakukan di tujuh provinsi, yaitu Sumatera Utara, Jakarta Utara, Jakarta Pusat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Kalimantan Timur. Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan antara penyakit DBD Perubahan dengan berbagai komponen bahaya iklim seperti suhu, curah hujan, kelembaban relative, serta fenomena EL Nnino-Southern Oscillation. Dalam hasil penelitian ini, ditemukan, empat provinsi yang mencatat kasus DBD yang tinggi, yaitu Kalimantan, Jakarta Pusat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Rojali et al, 2023).

Penularan DBD sangat dipengaruhi oleh vector utamanya yakni nyamuk *Aedes aegypti*. Terdapat kecenderungan peningkatan kasus DBD saat memasuki musim pancaroba, yang dimana suhu udara dan curah hujan mengalami peningkatan. Pada bulan-bulan tertentu setiap tahun, terjadi peningkatan kasus DBD hingga lima kali lipat dibandingkan bulan lainnya (Kemenkes RI, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara perubahan iklim (faktor iklim) dengan kejadian DBD di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024.

METODE PENELITIAN

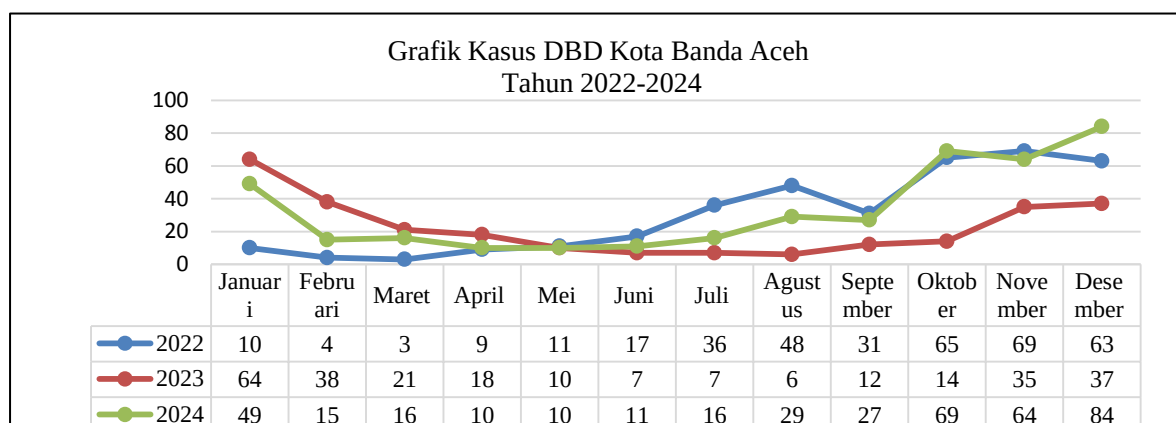
Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif (Ramdhan, 2021), dengan menggunakan data sekunder mengenai perubahan iklim dan kejadian Demam Berdarah di kota Banda Aceh tahun 2022-2024. Lokasi penelitian di Kota Banda Aceh, Aceh. Penelitian ini dilakukan di bulan Januari 2024. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari laporan bulanan Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh, BMKG Sultan Iskandar Muda, dan Stasiun Meterologi I Aceh. Penelitian ini menggunakan uji regresi linear berganda (Kurniawan et al, 2016). Sampel pada penelitian ini adalah seluruh hasil pengamatan bulanan kejadian DBD, Suhu, Kelembaban, Kecepatan Angin, dan Curah hujan dalam kurun waktu 2022-2024.

HASIL

Tabel 1. Analisis Univariat

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Suhu	36	6.2	29.4	26.908	3.6595
Kelembaban	36	65.3	84.3	77.981	5.2837
Kecepatan Angin	36	2.8	5.2	3.928	.7719
Curah Hujan	36	11.3	334.3	118.678	72.7006
Kejadian DBD	36	3	84	28.75	23.171

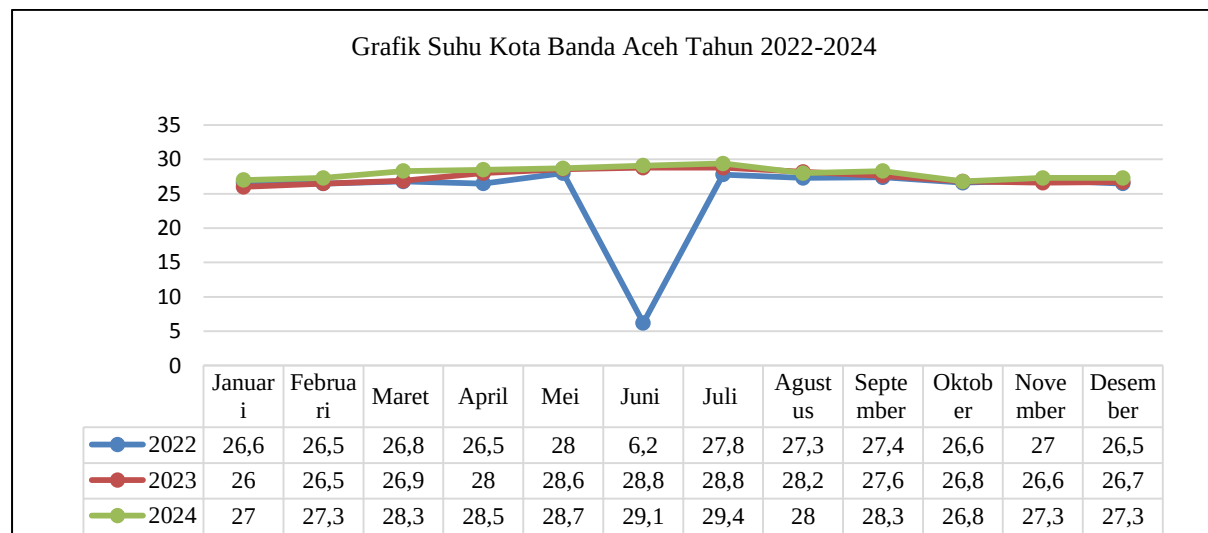
Hasil Univariat dilakukan terhadap setiap variabel dari hasil penelitian. Analisa ini akan menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel yang diteliti. Karakteristik suhu, kelembaban, kecepatan angin, terhadap kejadian DBD Berdasarkan hasil analisis univariat ditampilkan dalam tabel 6.1. Data perubahan suhu di kota Banda Aceh sepanjang 2022-2024 memiliki rentang data yang cukup lebar dan berdistribusi secara normal serta berada dikisaran nilai rata-ratanya.



Gambar 1. Kejadian DBD Di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banda Aceh menunjukkan fluktuasi signifikan antara tahun 2022 hingga 2024, dengan angka tertinggi tercatat pada bulan Desember 2024 sebanyak 84 kasus, dan terendah pada bulan Maret 2022 dengan hanya 3 kasus. Selama periode ini, total kasus DBD mencapai 400 pada tahun 2024, meningkat dari 269 kasus pada tahun 2023 dan 366 kasus pada tahun 2022, di mana tahun 2022 juga mencatat 6 kematian akibat DBD. Kota Banda Aceh menduduki peringkat kedua dalam insiden DBD per 100.000 penduduk di Indonesia, dengan Kecamatan Meuraxa menjadi wilayah yang paling banyak melaporkan kasus. Pola kejadian DBD umumnya meningkat pada bulan-bulan tertentu, terutama dari Oktober hingga Desember, dan dipengaruhi oleh faktor iklim, di mana peningkatan curah hujan pada tahun 2024 berpotensi meningkatkan populasi nyamuk penyebab penyakit.

Analisis Deskriptif Suhu di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024



Gambar 2. Suhu Kota Banda Aceh tahun 2022-2024

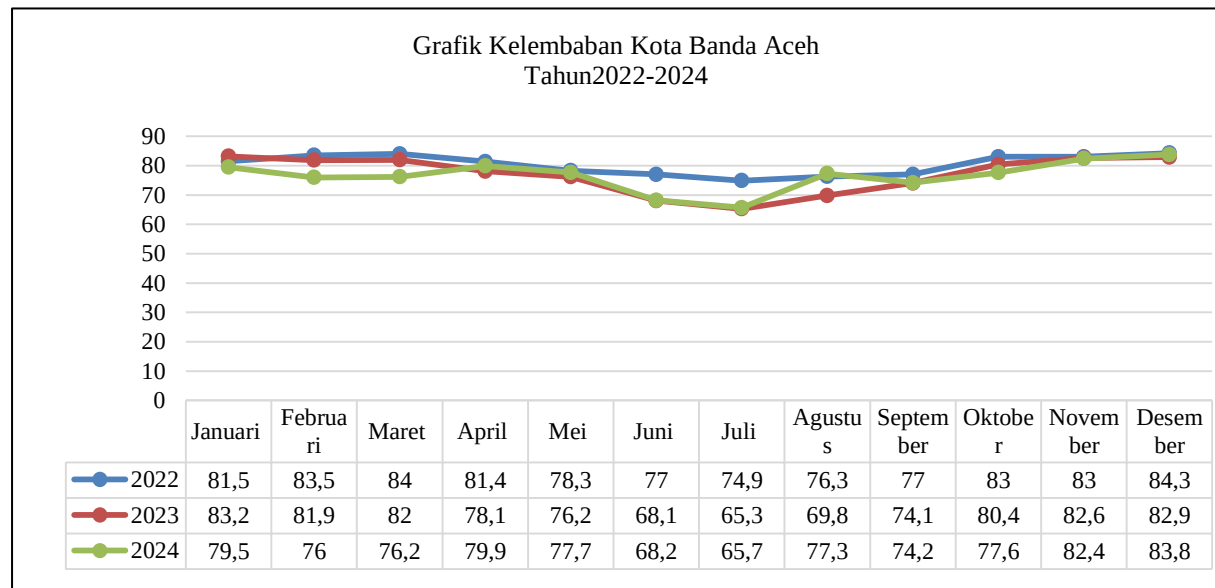
Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa, Suhu terendah terjadi pada bulan Juni tahun 2022 yaitu 6,2° C. Puncak tertinggi suhu terjadi pada bulan Agustus tahun 2024 yaitu 29,4° C. Suhu di kota Banda Aceh memiliki pola yang sama yaitu mengalami penurunan yang stabil. Berdasarkan hasil penelitian, Di Kota Banda Aceh rata-rata suhu udara bervariasi sepanjang tahun 2022-2024. Suhu di Kota Banda Aceh umumnya berada pada rentang 26-29,4° C. Puncak suhu tertinggi terjadi pada bulan Agustus 2024 yaitu 29,4°C dan suhu terendah terjadi pada bulan Juni tahun 2022 yaitu 6,2°C. Suhu udara berpengaruh terhadap kenaikan kasus DBD, ini diakibatkan karena kenaikan suhu akan mempengaruhi peningkatan jumlah virus dengan mempersingkat periode inkubasi ekstrinsik dan mempersingkat siklus gonotropik pada nyamuk. Pada suhu di atas 20° C yaitu dalam rentang 22-27° C dapat meningkatkan risiko penularan DBD. Namun, risikonya akan menurun dikarenakan nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa mati pada suhu di atas 36° C (Nugraha et al., 2021).

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa, Kelembaban terendah terjadi pada bulan Agustus pada tahun 2023 yaitu 65,3 %. Puncak tertinggi kelembaban terjadi pada bulan Desember yaitu 84,3 %. Kelembaban di Kota Banda Aceh, memiliki pola yang mirip yaitu terjadi kenaikan pada bulan Oktober, November, Desember pada tahun 2022-2024. Kota Banda Aceh memiliki rata-rata kelembaban yang bervariasi pada tahun 2022-2024 dan tampak stabil. Kelembaban di Kota Banda Aceh umumnya berkisar antara 68-89,9 % dengan puncak kelembaban tertinggi terjadi pada bulan Desember 2024 dengan kelembaban mencapai 84,3 %. Secara teori, kelembaban di antara 60 – 80% adalah yang paling optimal untuk mendukung proses embriosasi dan meningkatkan ketahanan jentik nyamuk. Namun, nyamuk akan mati jika kelembaban di bawah 60 % hal ini karena kelembaban di bawah 60 % dapat mempengaruhi umur nyamuk karena mempengaruhi sistem pernafasannya (Wijirahayu & Sukesu, 2019).

Berdasarkan gambar 4 menjelaskan bahwa kecepatan angin terendah terjadi pada bulan Desember tahun 2024 yaitu 2,8 knot. Puncak tertinggi terjadi pada bulan Februari dan maret yaitu 5,2 knot. Kecepatan angin di Kota Banda Aceh memiliki pola yang hampir mirip yaitu terjadi penurunan yang signifikan terjadi pada bulan September, Oktober, November, Desember pada tahun 2022-2024. Kota Banda Aceh rata-rata Kecepatan Angin bervariasi antar bulan namun cenderung menurun pada

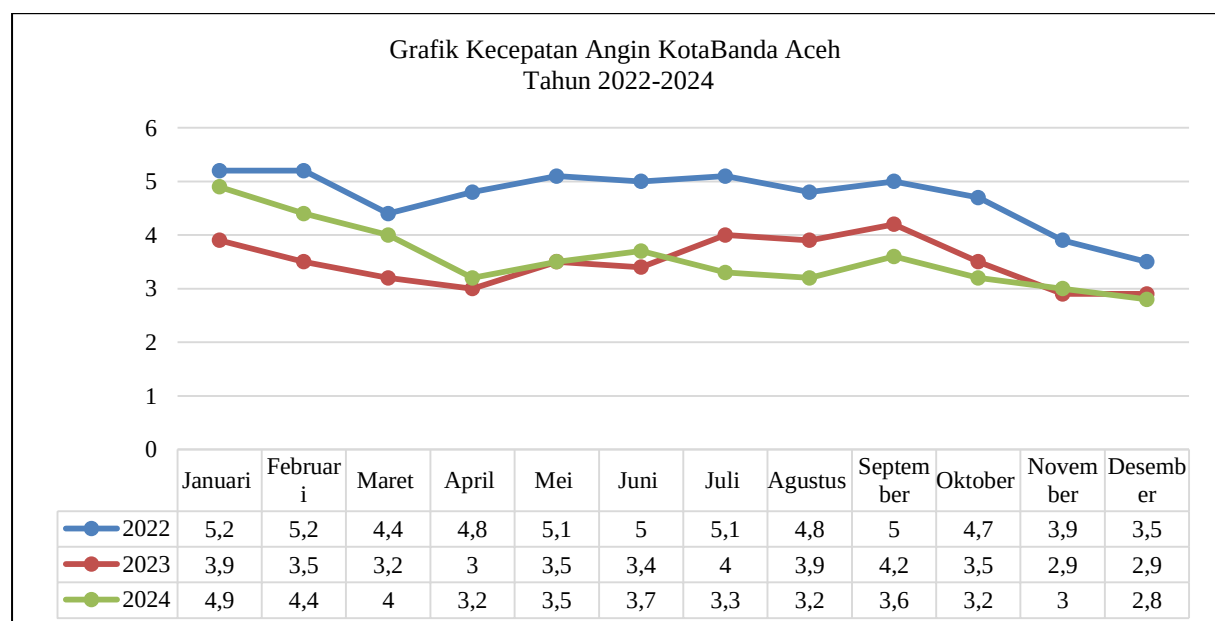
bulan September sampai Desember di sepanjang tahun 2022-2024. Kecepatan angin di Kota Banda Aceh umumnya berkisar antara 2,8 sampai 5,2 knot. Puncak tertinggi frekuensi kecepatan angin terjadi pada bulan Januari dan Maret tahun 2022 dan kecepatan angin terendah terjadi pada bulan Desember tahun 2024 yaitu 2,8 knot. Hasil Penelitian (Rojali et al, 2023) Semakin rendah kecepatan angin, maka kejadian DBD akan semakin tinggi. Persebaran serta jarak terbang nyamuk dapat dipengaruhi oleh kecepatan angin, apabila kecepatan angin 11-14 m/detik atau 22-28 knot maka akan menghambat terbang nyamuk. Kecepatan angin yang paling ideal bagi nyamuk adalah pada saat matahari terbit dan tenggelam baik didalam maupun diluar rumah dan kecepatan angin juga berpengaruh pada masa perkawinan nyamuk

Analisis Deskriptif Kelembaban Kota Banda Aceh Tahun 2022-2024



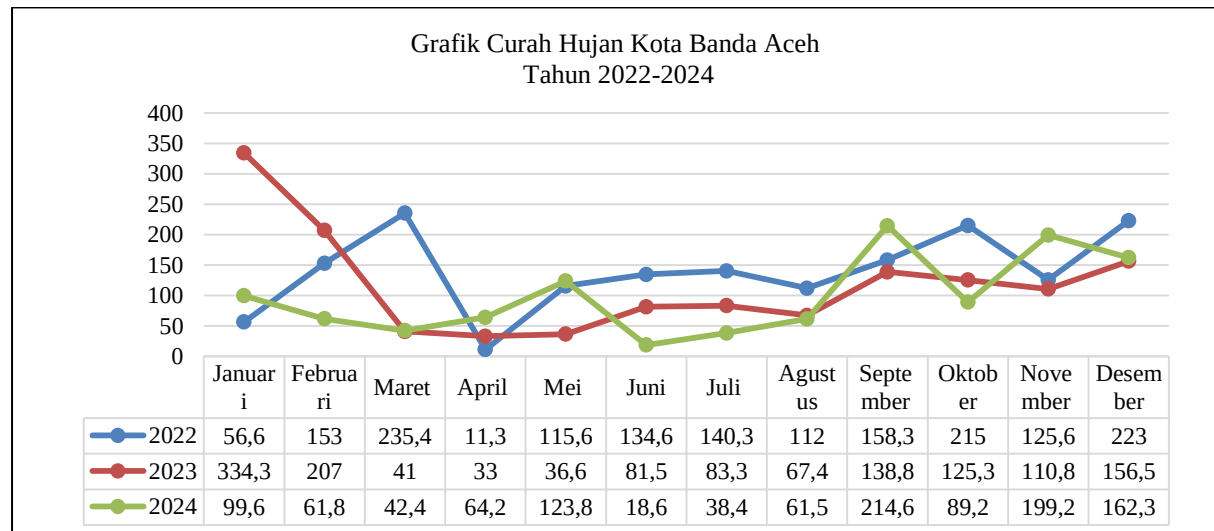
Gambar 3. Kelembaban Kota Banda Aceh tahun 2022-2024

Analisis Deskriptif Kecepatan Angin Kota Banda Aceh Tahun 2022-2024



Gambar 4. Kecepatan angin Kota Banda Aceh tahun 2022-2024

Analisis Deskriptif Curah Hujan Kota Banda Aceh Tahun 2022-2024



Gambar 5. Curah hujan kota Banda Aceh tahun 2022-2024

Berdasarkan gambar 5 menjelaskan bahwa frekuensi terendah curah hujan di kota Banda Aceh terjadi pada bulan April tahun 2022 yaitu 11,3 mm. Puncak tertinggi curah hujan terjadi pada bulan Januari yaitu 334,3 mm. Curah hujan di Kota Banda Aceh memiliki Pola penurunan curah hujan yang mirip yaitu adanya penurunan yang sama pada bulan April. Pola kenaikan curah hujan terjadi pada Agustus, September, Oktober. Namun secara keseluruhan, Curah hujan bergerak secara acak fluktuatif. Kota Banda Aceh rata-rata frekuensi curah hujan sepanjang 2022-2024 memiliki pola yang bervariasi dan cenderung mengalami peningkatan pada bulan September, Oktober dan Desember kemudian mengalami penurunan pada bulan April. Puncak tertinggi frekuensi curah hujan terjadi pada bulan Januari tahun 2023 yaitu 334,3 mm kemudian disusul oleh bulan September 2024 yaitu 214,6 mm. Curah hujan terendah terjadi pada bulan April 2023 yaitu 33 mm. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Tuuk et al., 2021) menjelaskan bahwa, Perindukan nyamuk cenderung muncul lebih banyak pada musim dengan curah hujan tinggi. Namun, keberadaan tempat perindukan ini dapat terganggu atau bahkan terhapus akibat hujan deras yang terjadi secara berlebihan. Kejadian DBD dapat meningkat seiring dengan fluktuasi intensitas curah hujan setiap bulannya. Curah hujan yang tinggi dan berlangsung lama berpotensi menyebabkan larva nyamuk hanyut dan berpindah lokasi ke habitatnya. Curah hujan memiliki pengaruh yang sangat beragam terhadap jumlah vector, hal ini tergantung pada rata-rata curah hujan, kondisi geografis wilayah setempat dan jenis habitat di wilayah tertentu (Asmuni et al., 2020). Curah hujan yang tinggi, lebih dari 200 mm dapat menstabilkan kepadatan Nyamuk *aedes* dan cenderung meningkat saat musim hujan tiba (Wanti et al., 2019).

Tabel 2. Prediksi kejadian DBD berdasarkan proyeksi suhu

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Kejadian DBD	.029	.001	Kejadian DBD= 33.723+ -.185 (Suhu)	.866

Pada tabel 2 diketahui bahwa terdapat hubungan yang sangat lemah dan positif antara suhu dengan kejadian DBD, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0.029. Nilai koefisien determinasi yang sangat rendah yaitu sebesar 0.001 (0.1%) menunjukkan bahwa variabel suhu hampir tidak memiliki kemampuan untuk memprediksi kejadian DBD. Uji statistic menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antarsuhu dengan kejadian DBD, dengan nilai p value yang sangat tinggi yaitu 0.866. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa suhu bukan merupakan faktor yang penting dalam menentukan kejadian DBD.

Tabel 3. Prediksi kejadian DBD berdasarkan proyeksi kelembaban

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Kejadian DBD	.460	.211	Kejadian DBD= -128.440 + 2.016 (Kelembaban)	.005

Pada tabel 3 diketahui bahwa terdapat hubungan yang lemah dan positif antara kelembaban dengan kejadian DBD, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0.460. Artinya semakin tinggi kelembaban, maka semakin tinggi pula kejadian DBD. Berdasarkan koefisien determinasi, variabel kelembaban dapat memprediksi sekitar 21.1 % variasi kejadian DBD, hal ini menunjukkan kelembaban memiliki kontribusi yang cukup dalam mempengaruhi kejadian DBD. Hasil uji statistic menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara kelembaban dan kejadian DBD, dengan nilai p value 0.005 sehingga dapat disimpulkan bahwa kelembaban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian DBD.

Tabel 4. Prediksi kejadian DBD berdasarkan proyeksi kecepatan angin

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Kejadian DBD	.224	.050	Kejadian DBD= 55.130 + -6.716 (Kecepatan angin)	.190

Pada tabel 4 diketahui bahwa terdapat hubungan yang lemah dan positif antara kecepatan angin dengan kejadian DBD, dengan nilai keeratan sebesar 0.0224. Nilai koefisien determinasi yang rendah menunjukkan bahwa variabel kecepatan angin hanya dapat memprediksi sekitar 5 % variasi kejadian DBD. Hasil statistic menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara kecepatan angin dengan kejadian DBD dengan p value 0.190. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kecepatan angin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian DBD.

Tabel 5. Tabel prediksi kejadian DBD berdasarkan proyeksi curah hujan

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Kejadian DBD	.505	.255	Kejadian DBD= 9.652 + .161(curah hujan)	.002

Pada tabel 5 diketahui bahwa terdapat hubungan yang sedang dan berpola positif antara curah hujan dan kejadian DBD, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0.505. Berdasarkan koefisien determinasi variabel curah hujan dapat memprediksi sekitar 25.5 % kejadian DBD, hal ini menunjukkan bahwa curah hujan memiliki kontribusi yang cukup berarti dalam mempengaruhi kejadian DBD. Hasil uji statistic menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara curah hujan dengan kejadian DBD, dengan nilai p value 0.002 sehingga dapat disimpulkan bahwa curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian DBD.

Tabel 6. Analisis Multivariat

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Suhu	.616	.379	-54.266 + 0.012(suhu)	.004
Kelembaban	.616	.379	-54.266 + 0.278(kelembaban)	.004
Kecepatan angin	.616	.379	-54.266 + -.245(kecepatan angin)	.004
Curah hujan	.616	.379	-54.266 + 0.390(curah hujan)	.004

Sumber: Data sekunder yang telah diolah 2025

Pada tabel 6 diketahui bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan dengan kejadian DBD, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0.616. Berdasarkan koefisien determinasi, variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan curah hujan secara Bersama-sama dapat memprediksi sekitar 37.9% variasi kejadian DBD, hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor lingkungan ini memiliki kontribusi yang cukup berarti dalam mempengaruhi kejadian DBD. Hasil uji statistic juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan secara bersama-sama terhadap kejadian DBD, dengan nilai p value 0.004. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut bersama-sama berperan penting dalam mempengaruhi kejadian DBD.

PEMBAHASAN

Pengaruh Suhu Terhadap kejadian DBD

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa variabel Suhu memiliki nilai signifikan sebesar 0.936. Nilai $p = 0.936 > 0.05$ Hal ini berarti H_0 diterima dan H_a di tolak, yang artinya variabel Suhu tidak berpengaruh terhadap Kejadian DBD Di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rojali et al, 2023) di Kota Administrasi Jakarta Timur yang menyatakan bahwa Suhu tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian DBD

dengan $p=0,869$. Hasil tersebut menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola positif artinya semakin bertambah suhu udara maka kejadian DBD akan semakin berkurang.

Suhu yang rendah dan Kelembaban yang tinggi dapat meningkatkan ketahanan hidup nyamuk betina bahkan dua kali lipat jika dibandingkan dengan suhu yang tinggi (Delatte et al., 2009) dalam (Lestari et al., 2023). Berdasarkan gambar 6.2 dapat dilihat bahwa suhu di Kota Banda Aceh relative rendah dan stabil, namun pada rentang suhu tersebut tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kejadian DBD.

Pengaruh Kelembaban Terhadap Kejadian DBD

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa variabel Kelembaban memiliki nilai signifikan sebesar 0.096. Nilai $p= 0.096 > 0.05$ Hal ini berarti H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya variabel Kelembaban tidak berpengaruh terhadap Kejadian DBD Di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Tumey et al., 2020) yang menjelaskan bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kejadian DBD dengan nilai $p= 0.153 > 0.05$. Kelembaban tidak terlalu berpengaruh terhadap kenaikan kasus DBD karenanya masih ada faktor lain yang lebih mempengaruhi seperti keadaan lingkungan fisik rumah yaitu adanya ventilasi udara, tanaman disekitar halaman rumah, serta perilaku orang di dalam rumah.

Kelembaban yang tinggi 60-80 % dapat memicu mengoptimalkan pertumbuhan atau proses embriosasi sehingga dapat meningkatkan ketahanan jentik nyamuk. Sementara itu, kelembaban di bawah 60 % tubuh nyamuk akan mengalami penguapan sehingga umur nyamuk tidak akan bertahan lama. Jika dilihat dari hasil penelitian ini pada gambar 6.3 dapat dilihat kelembaban di Kota Banda Aceh termasuk dalam kelembaban yang tinggi, Namun kelembaban yang tinggi justru tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kasus DBD.

Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Kejadian DBD

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa variabel Kecepatan Angin memiliki nilai signifikan sebesar 0.108. Nilai $p= 0.108 > 0.05$ Hal ini berarti H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya variabel Kecepatan Angin tidak berpengaruh terhadap Kejadian DBD Di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Pascawati et al., 2019) bahwa kecepatan angin tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian DBD dengan nilai $p= 0.636 > 0.05$. Hasil yang tidak signifikan pada penelitian tersebut disebabkan oleh faktor jarak rumah antar penduduk yang sangat dekat sehingga hubungan kecepatan angin dalam penyebaran vector menjadi sangat kecil. Menurut (Nagoshi) Kecepatan angin dapat mempengaruhi kasus DBD hal ini karena jika angin di suatu daerah tenang dan kecepatan angin nya melaju lambat maka jangkauan nyamuk akan semakin jauh, Penularan virus *dengue* akan semakin meluas jika jangkauan nyamuk semakin jauh.

Sementara itu, pada penelitian ini, jika dilihat dari gambar 6.4 bahwa grafik kecepatan angin cenderung stabil dan menurun jika ada kenaikan dan penurunan tidak terjadi secara ekstrem. Kestabilan dan angin yang lambat pada penelitian ini justru tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kasus DBD, Hal seperti ini mungkin dapat terjadi karena pola terbang nyamuk di daerah Kota Banda Aceh yang lebih suka terbang dalam jarak yang dekat dan tidak terlalu terpengaruh oleh angin yang ringan, nyamuk biasanya terbang hanya beberapa meter dari habitatnya seperti di bak air, pot, dan penampungan air lainnya di sekitar rumah.

Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kejadian DBD

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa variabel Curah Hujan memiliki nilai Signifikan sebesar 0.022. Nilai $p= 0.022 < 0.05$ Hal ini berarti H_a diterima dan H_0 ditolak, yang artinya variabel Curah Hujan berpengaruh terhadap Kejadian DBD Di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024.

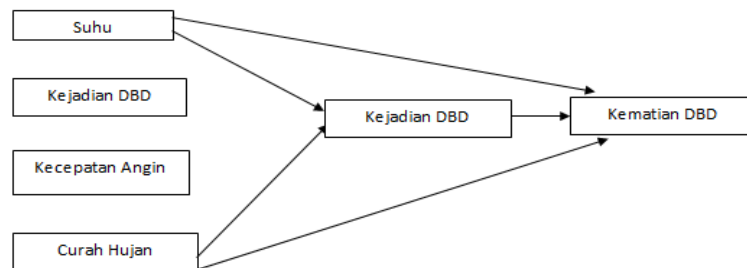
Penelitian ini sejalan dengan (Sandy, 2024) yang menyatakan adanya asosiasi signifikan antara curah hujan dengan kasus DBD ($p= 0.043$). Curah Hujan memiliki pengaruh positif terhadap kejadian DBD, dimana semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi pula kasus DBD. Populasi nyamuk *Aedes aegypti* tergantung pada ketersediaan habitat perkembangbiakannya. Populasi akan meningkat jika terdapat curah hujan, Sehingga kejadian DBD sering meningkat seiring meningkatnya curah hujan.

Perilaku manusia juga dapat mendukung peningkatan kasus DBD yaitu tidak melakukan pola hidup sehat, Pada saat curah hujan tinggi otomatis aktivitas manusia lebih banyak di dalam ruangan, mereka menerapkan perilaku sedentary dan sering kali mengabaikan keadaan sekitar. Pada saat curah hujan tinggi, tentu akan menyebabkan banyak tempat perindukan nyamuk, Jika perilaku manusia yang abai dengan tidak peduli dengan lingkungan misalnya membiarkan genangan air

menjadi tempat perindukan nyamuk, menumpuk sampah bekas, tidak menguras bak mandi, menumpuk pakaian bekas pakai dan lainnya hal ini yang dapat menyebabkan peningkatan penyebaran kasus DBD.

Kondisi topografi Banda Aceh dapat mendukung penyebaran DBD, ini karena karakteristik wilayahnya yang Sebagian besar adalah dataran rendah dengan banyak aliran sungai, rawa, dan pantai. Banda Aceh merupakan Kota yang beriklim tropis dan bercurah hujan tinggi, faktor-faktor tersebut dapat memicu persebaran kasus DBD yang lebih luas dengan kasus yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa semakin tinggi curah hujan, maka akan diikuti juga dengan meningkatnya kasus DBD, dapat dilihat pada gambar 6 bahwa Curah hujan yang tinggi terjadi pada bulan Desember 2024 diikuti dengan kasus DBD yang tinggi yaitu sebesar 64 kasus, dan begitu juga yang terjadi pada Desember 2024.

Path Analysis (Analisis Jalur)



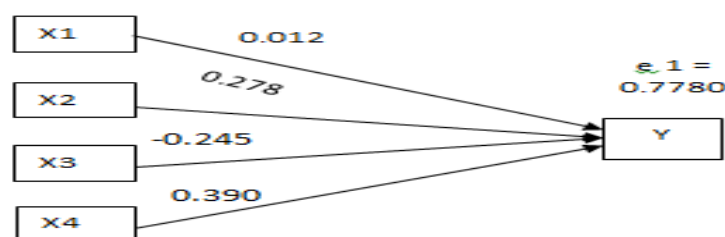
Gambar 6. Analisis Path

Berdasarkan gambar diatas, dapat di rumuskan hipotesis umum yang akan diajukan dalam analisis path, yaitu adanya hubungan atau pengaruh langsung antara variabel suhu kelembaban, kecepatan angin, curah hujan melalui kejadian DBD terhadap kasus Kematian akibat DBD di Kota Banda Aceh tahun 2022-2024. Sementara itu Hipotesis yang akan di uji adalah: 1) Pengaruh suhu, kelembaban, kecepatan angin, curah hujan, terhadap kejadian DBD; 2) Pengaruh suhu, kelembaban, kecepatan angin, curah hujan, dan kejadian DBD terhadap kematian DBD; 3) Pengaruh melalui suhu, kelembaban, kecepatan angin, curah hujan terhadap Kematian DBD

Tabel 7. Hasil koefisien jalur I

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Suhu	.616	.379	$-54.266 + .077(\text{suhu})$	.424
Kelembaban	.616	.379	$-54.266 + 1.219(\text{kelembaban})$	.936
Kecepatan angin	.616	.379	$-54.266 + -7.342(\text{kecepatan angin})$	.096
Curah hujan	.616	.379	$-54.266 + .124(\text{curah hujan})$	.022

Berdasarkan tabel 7 diatas, dapat diketahui adanya hubungan yang kuat dan positif antara variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan dengan kejadian DBD, Dengan nilai keeratan yaitu sebesar 0.616. Berdasarkan koefisien model I variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan dapat memprediksi sekitar 37.9% variasi kejadian DBD. Selain itu dapat dilihat bahwa tidak adanya pengaruh antara suhu, kelembaban, dan kecepatan angin dengan p value > 0.05. Namun adanya pengaruh antara curah hujan dengan kejadian DBD dengan p value < 0.05. Sementara itu, nilai dari e1 (Koefisien jalur model I) dihasilkan dari rumus $e1 = \sqrt{1-R^2} = \sqrt{1-0.379} = 0.7880$.

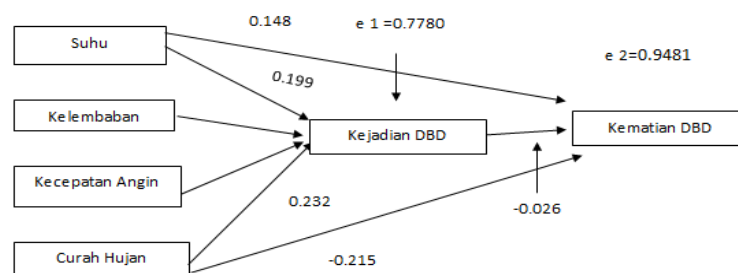


Gambar 7. Jalur Koefisien Model I

Tabel 10. Koefisien Model II

Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P value
Suhu	.318	.101	-2.245+ .023(suhu)	.428
Kelembaban	.318	.101	-2.245+ .021(kelembaban)	.345
Kecepatan angin	.318	.101	-2.245 + .170(kecepatan angin)	.228
Curah hujan	.318	.101	-2.245 + -.002(curah hujan)	.326
Kejadian DBD	.318	.101	-2.245 + -.001 (kejadian DBD)	.907

Berdasarkan tabel 10 diketahui adanya hubungan yang lemah dan positif antara variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan dengan kejadian DBD, Dengan nilai keeratan yaitu sebesar 0.318. Berdasarkan koefisien model I variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan curah hujan dapat memprediksi sekitar 10.1% variasi kejadian DBD. Selain itu dapat dilihat bahwa tidak adanya pengaruh antara suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan kejadian DBD terhadap Kematian DBD dengan p value > 0.05. Sementara itu, nilai dari e1 (Koefisien jalur model I) dihasilkan dari rumus $e1 = \sqrt{(1-R^2)} = \sqrt{(1-0.101)} = 0.9481$.



Gambar 8. Koefisien Jalur II

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu, kelembaban, dan kecepatan angin tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan nilai $p > 0.05$. Sebaliknya, curah hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian DBD dengan nilai $p = 0.022 < 0.05$. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan curah hujan juga tidak berpengaruh signifikan terhadap kematian akibat DBD, dengan nilai $p > 0.05$. Namun, kelembaban menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kematian DBD melalui kejadian DBD, dengan pengaruh total yang lebih besar dibandingkan pengaruh langsung. Sementara itu, curah hujan juga memiliki pengaruh signifikan terhadap kematian DBD melalui kejadian DBD, dengan pengaruh total yang lebih besar dibandingkan pengaruh langsung. Secara keseluruhan, kelembaban dan curah hujan berkontribusi signifikan terhadap kematian DBD, sedangkan suhu dan kecepatan angin tidak menunjukkan pengaruh yang sama.

KESIMPULAN

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banda Aceh antara tahun 2022-2024 menunjukkan pola kejadian yang identik, dengan banyak laporan kasus terjadi pada bulan Januari, Oktober, November, dan Desember, sementara suhu terendah tercatat pada Agustus 2024. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara suhu, kelembaban, dan kecepatan angin terhadap kejadian DBD, dengan nilai p masing-masing 0.936, 0.096, dan 0.108, sehingga hipotesis nol diterima. Namun, curah hujan terbukti berpengaruh terhadap kejadian DBD dengan nilai $p = 0.022$, dan kelembaban juga berpengaruh secara signifikan dengan nilai $p = 0.005$ dalam analisis regresi linear sederhana, meskipun tidak dalam regresi linear berganda. Selain itu, tidak ada pengaruh signifikan antara suhu dan kecepatan angin terhadap kematian akibat DBD, tetapi kelembaban dan curah hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap kematian DBD melalui kejadian DBD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh, BMKG Sultan Iskandar Muda, dan Stasiun Meterologi I Aceh yang telah memberikan izin pengambilan data laporan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banda Aceh antara tahun 2022-2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmuni, A., Khairina, N., Pramesti, N. E., & Lusida, N. (2020). *Korelasi Suhu Udara dan Curah Hujan terhadap Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang Selatan Tahun 2013-2018*. 164–171. <https://doi.org/10.24853/jkk.16.2.164-171>.
- Asniati, A., Indirawati, S., & Slamet, B. (2021). Analisis Sebaran Spasial Kerawanan Penyakit Demam Berdarah Dengue Tahun 2010 – 2019 di Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1), 1607–1615. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i1.2650>.
- Dinkes Kota Banda Aceh. (2022). *Profil Kesehatan Kota Banda Aceh Tahun 2022*. Kota Banda Aceh: Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh.
- Ernyasih, Shalihah, M., Srisantyorini, T., & Fauziah, M. (2021). Environmental Occupational Health and Safety Journal Studi Literature Hubungan Variasi Iklim (Curah Hujan, Suhu Udara Dan Kelembaban Udara) Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia Tahun 2007-2020. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 2(1), 35–48. <https://doi.org/10.24853/eohjs.2.1.35-48>.
- Kemendes RI. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2022*. Indonesia: 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>.
- Kurniawan, R. Yuniarto, B. (2016). Analisis Regresi. Indonesia: Kencana Prenada Media.
- 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>.
- Purwaningsih, T., & Stat, S. (2017). Analisis Cluster Spasial Tingkat Kerawanan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/31491>
- Ramadhan, M. (2021). Metode Penelitian. Jakarta: Cipta Media Nusantara.
- Rojali, R., Restiaty, I., Lisa, D., & Setyadi, M. D. (2023). Hubungan Perubahan Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Administrasi Jakarta Timur. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 23(1), 172-186.
- Sandy, S. (2024). Perubahan Iklim Terhadap Kasus DBD di Kabupaten Jayapura Tahun 2014-2021. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(2), 182–190. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.2.182-190>.
- Susilawati. (2021). The impact of climate change on health. *Revista Medica de Chile*, 149(5), 738–746. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872021000500738>.
- Tuuk, R. T., Kaunang, W. P., & Kandou, G. D. (2021). Hubungan Variabilitas Iklim Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2017-2019. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 10(4).
- Wanti, Yudhastuti, R., Notobroto, H. B., Subekti, S., Sila, O., Kristina, R. H., & Dwirahmadi, F. (2019). Dengue hemorrhagic fever and house conditions in Kupang City, East Nusa Tenggara Province. *Kesmas*, 13(4), 177–182. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v13i4.2701>.
- WHO. (2023). *Climate change and noncommunicable diseases: connections*. <https://www.who.int/news/item/02-11-2023-climate-change-and-noncommunicable-diseases-connections>.