

Faktor Iklim Berdasarkan *Lag Time* yang Berhubungan dengan Kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan

Novia Larasati¹, Masrizal², Syafrawati³, Mega Utami Basra⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

Jalan Limau Manis, Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, Kode Pos 25176, Indonesia

Email: novialarasati2000@gmail.com¹, masrizal.dtmangguang@gmail.com², syafrawati@ph.unand.ac.id³

megautamibasra@ph.unand.ac.id⁴

Abstrak

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue* melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Nyamuk membutuhkan lingkungan yang baik untuk berkembang biak. Terdapat jeda waktu antara fluktuasi variabel iklim dan peningkatan kasus DBD. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor iklim (curah hujan, jumlah hari hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari) berdasarkan jeda waktu 0-2 bulan dengan kasus DBD. Penelitian ini menggunakan desain studi ekologi. Data penelitian menggunakan data DBD bulanan di Dinas Kesehatan Kabupaten Pesisir Selatan dan data unsur iklim dari 3 BMKG (Sicincin, Minangkabau, dan Teluk Bayur). Analisis data menggunakan uji univariat, uji bivariat, dan uji multivariat. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kasus terdapat korelasi antara variabel iklim dengan kasus DBD, yaitu curah hujan lag 0 ($r=0,271$), curah hujan lag 1 ($r=0,303$), jumlah hari hujan lag 1 ($r=0,284$), jumlah hari hujan lag 2 ($r=0,272$), lama penyinaran matahari lag 0 ($r=0,311$), dan kecepatan angin lag 0 ($r=0,296$). Curah hujan lag 2 merupakan variabel yang paling dominan berhubungan dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan pada tahun 2018-2022. Disarankan untuk membuat kebijakan atau kesiapan berbasis data meteorologis dalam rangka pengendalian kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan.

Kata kunci : Demam Berdarah *Dengue*; Iklim; studi ekologi; jeda waktu

Climate Factors Based on Lag Time Associated with DHF Cases in Pesisir Selatan Regency

Abstract

Dengue fever is a contagious disease caused by dengue virus infection through the bite of the Aedes mosquito. Mosquitoes need a favorable environment to breed. There is a time lag between fluctuations in climatic variables and an increase in DHF cases. The purpose of this study was to determine the relationship between climatic factors (rainfall, number of rainy days, temperature, humidity, wind speed, and length of sunshine) based on a time lag of 0-2 months with DHF cases. This study used an ecological study design. The research data used monthly DHF data from the Health Office of Pesisir Selatan Regency and climate element data from 3 BMKGs (Sicincin, Minangkabau, and Teluk Bayur). Data analysis used univariate test, bivariate test, and multivariate test. Statistical test results showed that there was a correlation between climate variables and dengue cases, namely rainfall lag 0 ($r=0.271$), rainfall lag 1 ($r=0.303$), number of rainy days lag 1 ($r=0.284$), number of rainy days lag 2 ($r=0.272$), length of sunshine lag 0 ($r=0.311$), and wind speed lag 0 ($r=0.296$). Rainfall lag 2 is the most dominant variable associated with DHF cases in Pesisir Selatan Regency in 2018-2022. It is recommended to make a policy or readiness based on meteorological data in order to control dengue cases in Pesisir Selatan Regency.

Keywords : *Dengue fever; climate; ecological studies; time lag*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue* melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus* sebagai vektor penyakit ini (Kementerian Kesehatan RI, 2016). Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang ditandai dengan demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus menerus selama 2-7 hari, manifestasi perdarahan, termasuk uji *tourniquet* (*Rumple Leede*) positif, trombositopeni (jumlah trombosit $\leq 100.000/l$), hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit $\geq 20\%$) disertai atau tanpa pembesaran hati (hepatomegali). Penyakit ini dapat menyerang semua orang bahkan dapat menyebabkan kematian terutama pada anak-anak (Hidayani, 2020).

Menurut WHO jumlah kasus DBD yang dilaporkan meningkat lebih dari 8 kali lipat selama dua dekade terakhir. Pada tahun 2000 terdapat 505.430 kasus DBD di seluruh dunia, meningkat menjadi lebih dari 2,4 juta kasus pada tahun 2010, dan menjadi 5,2 juta kasus pada tahun 2019. Kematian yang dilaporkan juga mengalami peningkatan dari 960 kasus kematian di tahun 2000 menjadi 4.032 kasus kematian di tahun 2015, yang pada sebagian besar berada pada kelompok usia yang lebih muda (WHO, 2023).

Indonesia sebagai negara dengan iklim tropis memiliki kasus DBD yang fluktuatif. Pada tahun 2020 terdapat 108.303 kasus DBD (*Incidence Rate* (IR) = 40/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 747 kasus. Pada tahun 2021 terdapat 73.518 kasus DBD (IR = 27/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 705 kasus. Terlihat bahwa terdapat penurunan angka kejadian DBD dan angka kematian akibat DBD dari tahun 2020 ke tahun 2021. Namun pada tahun 2022 kasus DBD di Indonesia kembali meningkat menjadi 131.265 kasus (IR = 47,6/100.000 penduduk) dengan kematian sebanyak 1.135 orang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu Provinsi yang memiliki daerah

endemis DBD di Indonesia. Kasus DBD di Sumatera Barat mengalami penurunan pada tahun 2018 hingga 2021, namun kembali meningkat pada tahun 2022. Tahun 2018 terdapat 2.203 kasus DBD, tahun 2019 terdapat 2.263 kasus DBD, dan turun menjadi 1.117 kasus di tahun 2020, kemudian semakin turun pada tahun 2021 menjadi 529 kasus. Pada tahun 2022 kembali meningkat dengan angka yang cukup besar 4.024 kasus DBD, dengan 15 kasus kematian dan IR sebesar 71.75. (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2020, 2021)

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan Kabupaten yang ada di Sumatera Barat dengan angka kasus DBD tertinggi kedua setelah Kota Padang (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2022). Pada tahun 2018 terdapat 153 kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Tahun 2019 dan 2020 terdapat 118 dan 33 kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan, kemudian turun menjadi 10 kasus di tahun 2021, dan kembali meningkat 495 kasus di tahun 2022. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan, 2020, 2021, 2022)

Terdapat berbagai upaya pencegahan penyakit DBD yang telah dilakukan. Menurut *World Health Organization* (WHO) vaksin *Dengue* merupakan salah satu cara pencegahan demam berdarah. Terdapat beberapa jenis vaksin *Dengue*, yaitu Vaksin *Dengue* dengvaxia asal Perancis dan Vaksin *Dengue* dari PT Takeda Jepang. Pencegahan penyakit DBD yang dilakukan oleh Indonesia melalui kementerian kesehatan RI dalam mencegah merebaknya kasus DBD salah satunya dengan upaya PSN dan gerakan 3M Plus (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Menurut laporan NASA, suhu permukaan bumi telah meningkat dibanding rata-rata tahunan 1951-1980, dengan lonjakan tertinggi pada 2019 (0,97°C) dan 2020 (1,02°C). Dekade 2011–2020 tercatat sebagai yang terpanas, di mana kenaikan suhu ini mengubah pola cuaca, mengganggu keseimbangan alam, dan meningkatkan curah hujan ekstrem akibat penguapan yang lebih tinggi. (NASA, 2023). Curah hujan yang tinggi akan meningkatkan keberadaan *breeding place* sehingga tempat berkembang biak nyamuk juga akan semakin banyak, kemudian Perubahan cuaca yang

ekstrem antara hujan dan panas memiliki efek positif terhadap populasi nyamuk.

Kabupaten Pesisir Selatan beriklim tropis dengan temperatur bervariasi antara 23°C-32°C di siang hari dan 20°C-28°C di malam hari (Pemerintah Kabupaten Pesisir Selatan, 2023). Temperatur suhu Kabupaten Pesisir Selatan merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk yaitu berkisar antara 25°C-30°C dengan kelembaban yang tinggi. Suhu rata-rata bulanan Kabupaten Pesisir Selatan tahun 2018-2022 berfluktuatif dan memiliki *trend* yang cenderung menurun, suhu tertinggi terjadi pada bulan Februari 2019 (26,4°C) dan suhu paling rendah terjadi pada bulan Februari 2021 (22,48°C)

Peningkatan kasus DBD cenderung mengikuti fluktuasi variabel iklim. Hal ini terjadi karena iklim akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan dari nyamuk mulai dari bertelur hingga dapat menularkan virus. Nyamuk membutuhkan waktu sekitar 9 – 12 untuk tumbuh. Nyamuk dewasa yang terinfeksi virus juga membutuhkan waktu sekitar 9 hari agar virus tersebut dan dapat ditularkan ke manusia. Manusia yang digigit nyamuk dan terinfeksi virus *dengue* membutuhkan waktu inkubasi sekitar 3-15 hari hingga munculnya gejala awal seperti demam tinggi. Dengan adanya periode tersebut memungkinkan terjadinya jeda antara fluktuasi variabel iklim dengan peningkatan kasus DBD. Waktu jeda tersebut disebut dengan *time lag* (Daswito et al., 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan analisis untuk melihat hubungan antara faktor iklim berdasarkan *lag time* dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor iklim (curah hujan, jumlah hari hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari) berdasarkan *lag time* dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan tahun 2018-2022. Hasil penelitian ini bermanfaat untuk menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan kebijakan khususnya terkait kasus Demam Berdarah *Dengue* dan kerjasama lintas sektor antara dinas kesehatan dengan BMKG untuk melihat fluktuasi faktor iklim yang akan memengaruhi kasus DBD.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi ekologi menggunakan data bulanan selama tahun 2018-2022. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pesisir Selatan pada bulan Januari - Juni 2023. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kasus DBD. Variabel bebas penelitian ini merupakan variabel meteorologis berupa suhu, kelembaban, curah hujan, jumlah hari hujan, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin berdasarkan *lag time* (jeda waktu).

- *lag 0* = pada bulan yang sama,
- *lag 1* = pada 1 bulan sebelumnya
- *lag 2* = pada 2 bulan sebelumnya.

Data kasus DBD didapatkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Pesisir Selatan dan data bulanan iklim didapatkan dari 3 BMKG yaitu dari BMKG Sicincin, BMKG Minangkabau, dan BMKG Teluk Bayur. Data dianalisis secara univariat, bivariat (*uji spearemen*), dan multivariat (*multiple linier regression*). Data diinterpretasikan ke dalam bentuk grafik serta tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Jumlah Kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Jumlah Kasus DBD	13,48	23,25	0	113

Rata-rata kasus DBD selama tahun 2018-2022 berdasarkan tabel 1. di atas adalah sebanyak 13 kasus per bulan. Jumlah kasus terendah adalah sebesar 0 kasus dan jumlah kasus tertinggi adalah sebesar 113 kasus. Jumlah kasus DBD dari Januari 2018 sampai dengan Desember 2022 adalah sebanyak 809 kasus DBD. Jika berdasarkan bulan, rata-rata kasus DBD tertinggi biasanya terjadi pada pertengahan bulan yaitu bulan Juni dan Juli. Musim hujan erat kaitannya dengan peningkatan kasus DBD, di Indonesia musim hujan pada umumnya terjadi pada bulan Oktober – Maret (Siswanto & Usnawati, 2019). Namun berdasarkan penelitian ini, kasus DBD banyak terjadi pada bulan Juni hingga September. Hal tersebut dikarenakan saat ini terjadi *Crime Climatologi* akibat pemanasan global sehingga musim hujan tak jarang terjadi

pada bulan di musim kemarau. Musim hujan menjadi salah satu penyebab terjadinya penyakit menular seperti demam berdarah (Siswanto & Usnawati, 2019).

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Curah Hujan di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Curah hujan	255,4	147,50	43,5	724,5

Curah hujan di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember 2022 adalah sebesar 255,4 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan November 2022 yaitu sebesar 724,5 mm. Sementara itu curah hujan terendah terjadi pada bulan September 2019 yaitu sebesar 43,5 mm.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Jumlah Hari Hujan di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Jumlah Hari Hujan	11,7	4,22	4	22

Jumlah hari hujan di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember 2022 adalah sebanyak 11,7 hari. Jumlah hari hujan tertinggi terjadi pada bulan November 2022 yaitu sebanyak 22 hari. Sementara itu jumlah hari hujan terendah terjadi pada bulan September 2019 yaitu sebanyak 4 hari.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Suhu di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Suhu	24,53	0,67	22,5	26,4

Suhu di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember 2022 adalah sebesar 24,53°C. Suhu tertinggi terjadi pada bulan Februari 2019 yaitu sebesar 26,5°C. Sementara itu suhu terendah 22,5°C.

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Kelembaban di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Kelembaban	79,22	4,45	67,1	88,4

Kelembaban di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember

2022 adalah sebesar 79,22%. Kelembaban tertinggi terjadi pada bulan Juni 2022 yaitu sebesar 88,4%. Sementara itu kelembaban terendah terjadi pada bulan Oktober 2021 yaitu sebesar 67,1%.

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Lama Penyinaran Matahari di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Lama penyinaran matahari	4,3	1,6	0,7	7,0

Lama penyinaran matahari di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember 2022 adalah sebesar 4,4 jam. Lama penyinaran matahari tertinggi terjadi pada bulan Februari 2018 yaitu selama 7 jam. Sementara itu lama penyinaran matahari terendah terjadi pada bulan Oktober 2021 yaitu hanya selama 0,7 jam.

Tabel 7 Distribusi Frekuensi Kecepatan Angin di Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2018-2022

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Kecepatan Angin	0,7	0,13	0,47	1,03

Kecepatan angin di Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 hingga Desember 2022 adalah sebesar 0,7 m/s. Kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan September 2019 yaitu sebesar 1,03 m/s. Sementara itu kecepatan angin terendah terjadi pada bulan Mei 2021 yaitu sebesar 0,47 m/s.

Tabel 8 Analisis Korelasi

Variabel	r	Signifikansi (p-value)
Curah hujan	0,271	0,036*
Curah hujan lag 1	0,303**	0,020*
Curah hujan lag 2	0,246	0,063
Jumlah hari hujan	0,254	0,051
Jumlah hari hujan lag-1	0,284**	0,029*
Jumlah hari hujan lag-2	0,272	0,039*
Suhu	-0,125	0,342
Suhu lag 1	-0,045	0,732
Suhu lag 2	-0,129**	0,334
Kelembaban	0,115	0,382
Kelembaban lag 1	0,168	0,204
Kelembaban lag 2	0,194**	0,145
Lama penyinaran matahari	0,311**	0,016*
Lama penyinaran matahari lag 1	0,197	0,135
Lama penyinaran matahari lag 2	0,147	0,271
Kecepatan Angin	0,296**	0,022*
Kecepatan angin lag-1	0,211	0,109
Kecepatan angin lag-2	0,062	0,645

*signifikan pada $p\text{-value} < 0,05$

**koefisien korelasi terbesar

Hubungan Curah Hujan dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan hasil korelasi pada tabel. 2 diketahui bahwa variabel curah hujan pada lag 0 dan lag 1 memiliki nilai $p\text{-value}$ 0,036 dan 0,020, sehingga terdapat hubungan antara curah hujan lag 0 dan curah hujan lag 1 dengan kasus DBD. Nilai korelasi tertinggi pada variabel curah hujan terdapat pada lag 1 dengan angka koefisien korelasinya bernilai positif dan berkekuatan sedang ($r = 0,303$).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara curah hujan dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan dengan kekuatan hubungan sedang. Bentuk hubungan yang terjadi adalah positif, yang memiliki arti bahwa setiap peningkatan curah hujan diikuti dengan peningkatan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara curah hujan dengan kasus DBD di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Namun Penelitian oleh Tuuk (2021) menyatakan bahwa tidak

terdapat hubungan antara curah hujan dengan kejadian DBD di Kabupaten Minahasa. Hal ini disebabkan karena intensitas curah hujan yang berubah dan tinggi serta terjadi pada waktu yang lama yang menyebabkan hanyutnya larva nyamuk. (Tuuk et al., 2021)

Hasil penelitian ini juga menyatakan terdapat hubungan lag time antara curah hujan dengan kasus DBD. Curah hujan pada bulan yang sama (lag 0) dan curah hujan satu bulan sebelumnya (lag 1) berpengaruh terhadap kasus DBD. Curah hujan yang berkepanjangan dan cukup tinggi akan membentuk banyak genangan air tempat habitat perkembangan jentik. Pengaruh curah hujan terhadap vektor bervariasi tergantung pada jumlah curah hujan, geografi, dan sifat fisik lahan atau jenis habitat yang berperan sebagai tempat air yang dapat digunakan untuk perkembangbiakan nyamuk. (Arsin, 2013)

Berdasarkan data yang didapatkan dari BMKG menyatakan bahwa curah hujan Kabupaten Pesisir cenderung tinggi setiap bulannya. Dibutuhkan langkah pencegahan agar

dapat menurunkan risiko meningkatnya kasus DBD. Bentuk kegiatan yang dapat dilakukan adalah pendekatan dan penyuluhan kepada masyarakat agar memahami bentuk kegiatan preventif DBD, dan pencegahan DBD dengan melakukan PSN secara rutin.

Perubahan cuaca antara hujan dan panas pada pergantian musim memiliki efek positif terhadap populasi nyamuk. Ketika hujan turun, air tidak mengalir dan membentuk genangan di beberapa tempat, yang menjadi tempat berkembang biak bagi nyamuk. Pada saat curah hujan sedikit namun hari hujan cukup banyak, ini dapat menciptakan lebih banyak tempat berkembang biak nyamuk dan meningkatkan populasi nyamuk. Dibutuhkan langkah aktif agar mampu memberantas genangan air yang akan menjadi tempat perkembangan nyamuk seperti pelaksanaan kegiatan pembersihan lingkungan secara berkala.

Hubungan Jumlah Hari Hujan dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan variabel jumlah hari hujan, terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah hari hujan *lag 1* ($p\text{-value} = 0,029$) dan jumlah hari hujan *lag 2* dengan kasus DBD. Nilai korelasi tertinggi terdapat pada variabel jumlah hari hujan *lag 2* ($p\text{-value} = 0,039$) dengan angka koefisien korelasinya bernilai positif dan berkorelasi sedang ($r=0,284$).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah hari hujan pada bulan yang sama dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan ($p\text{-value} = 0,051$). Namun terdapat hubungan antara jumlah hari hujan satu bulan dan dua bulan sebelumnya dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan ($p=0,029$ dan $p=0,039$). Hubungan antara jumlah hari hujan dengan kasus DBD memiliki kekuatan hubungan sedang dengan arah hubungan positif. Terdapat hubungan *lag time* antara hari hujan dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan.

Hasil studi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Sulistiawan (2018) yang menyatakan bahwa jumlah hari hujan pada dua bulan sebelumnya berhubungan dengan kasus DBD di Yogyakarta. Namun terjadi perbedaan kekuatan hubungan, pada penelitian

oleh Sulistiawan (2018) menyatakan bahwa hubungan antara jumlah hari hujan dengan kasus DBD memiliki kekuatan hubungan yang kuat dengan arah hubungan positif, sedangkan pada penelitian ini kekuatan hubungan yang ditemukan adalah sedang dengan arah positif (Sulistiawan & Lazuardi, 2018).

Frekuensi hujan yang tinggi akan berdampak pada keberadaan tempat berkembang biak nyamuk. Semakin sering atau banyak hujan, maka jumlah tempat berkembang biak nyamuk akan meningkat. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan populasi nyamuk dan berkontribusi pada peningkatan kasus DBD. Selain mempengaruhi tempat berkembang biak, jumlah hujan juga memengaruhi siklus hidup nyamuk dan replikasi virus. Hujan yang sering secara umum mendukung perkembangan nyamuk (Arsin, 2013).

Rata-rata jumlah hari hujan per bulan di Kabupaten Pesisir Selatan dapat berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD diduga karena genangan air yang terbentuk akibat hujan yang cukup tinggi dapat menjadi habitat berkembangbiakan vektor penyebab penyakit DBD. Kondisi hujan dan panas yang berseling diduga dapat meningkatkan risiko penularan virus *Dengue* ke manusia karena semakin banyak nyamuk yang dapat menggigit dan menginfeksi individu yang rentan.

Perubahan cuaca antara hujan dan panas pada pergantian musim memiliki efek positif terhadap populasi nyamuk. Ketika hujan turun, air tidak mengalir dan membentuk genangan di beberapa tempat, yang menjadi tempat berkembang biak bagi nyamuk. Pada saat curah hujan sedikit namun hari hujan cukup banyak, ini dapat menciptakan lebih banyak tempat berkembang biak nyamuk dan meningkatkan populasi nyamuk. Dibutuhkan langkah aktif agar mampu memberantas genangan air yang akan menjadi tempat perkembangan nyamuk seperti pelaksanaan kegiatan pembersihan lingkungan secara berkala.

Hubungan Suhu dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan variabel suhu dapat diketahui bahwa tidak ada variabel suhu yang memiliki nilai $p\text{-value} < 0,05$ sehingga tidak

terdapat hubungan yang signifikan antara suhu dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Hasil korelasi suhu dengan kasus DBD memiliki korelasi lemah dengan arah negatif yang ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi tertinggi ($r=-0,129$).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara suhu dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan dan tidak terdapat hubungan *lag time* antara suhu dengan kasus DBD. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tumey (2020) di Kabupaten Kepulauan Talaud, menyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara suhu dengan kasus DBD.

Namun tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2021) di Kota Administrasi Jakarta Pusat yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan kasus DBD pada satu bulan setelahnya dengan arah hubungan negatif (Nugraha et al., 2021). Hal tersebut karena kenaikan suhu udara akan mempengaruhi peningkatan jumlah virus pada nyamuk, yaitu dengan mempersingkat *extrinsic incubation period* (EIP) virus serta mempersingkat durasi siklus gonotropik nyamuk, sehingga meningkatkan kecenderungan penularan DBD. (Nugraha et al., 2021).

Suhu udara berperan dalam mengatur laju metabolisme nyamuk, yang pada akhirnya akan mempengaruhi perkembangan nyamuk. Suhu udara juga berpengaruh pada berbagai peristiwa biologis pada nyamuk, seperti masa pra-dewasa, kecepatan pencernaan darah yang dihisap, pematangan indung telur, frekuensi makanan yang dikonsumsi, dan durasi virus yang berada dalam tubuh nyamuk (Arsin, 2013). Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu udara rendah, tetapi metabolismenya akan menurun bahkan berhenti jika suhu udara turun di bawah suhu kritis. Suhu udara yang optimal untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 25°C dan 27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sepenuhnya jika suhu udara kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Arsin, 2013).

Suhu udara Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari 2018 sampai dengan Desember 2022 berkisar antara 22,5°C hingga 26,4°C. Jika dilihat dari rata-rata suhu udara Kabupaten

Pesisir Selatan selama 5 tahun terakhir adalah 24,53°C. Tidak adanya hubungan antara suhu dengan kasus DBD diduga karena suhu rata-rata di Kabupaten Pesisir Selatan tahun 2018-2022 belum termasuk suhu optimal untuk pertumbuhan nyamuk 25-27°C.

Hubungan Kelembaban dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan variabel kelembaban, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Hasil korelasi kelembaban dengan kasus DBD memiliki hubungan lemah dengan arah positif yang ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi tertinggi sebesar ($r=0,194$).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kelembaban dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Masrizal (2017) di Kabupaten Tanah Datar yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kasus DBD (Masrizal & Sari, 2016).

Berdasarkan teori, kelembaban akan mempengaruhi kasus DBD dengan arah positif. Sejalan dengan teori tersebut, hubungan antara kelembaban dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan adalah positif, namun secara statistik tidak terdapat hubungan antara kelembaban dengan kasus DBD karena nilai signifikansi $> 0,05$. Terdapat penelitian yang tidak sejalan dengan penelitian ini, seperti penelitian oleh Azhari (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan kelembaban dengan kasus DBD di Kabupaten Pandeglang dengan hubungan lemah dengan arah positif (Azhari et al., 2017).

Rata-rata kelembaban di Kabupaten Pesisir Selatan adalah 79,22% berkisar antara 67,1% sampai 88,4%. Rata-rata kelembaban udara tersebut optimal untuk pertumbuhan nyamuk karena berkisar antara 65–90%. Kelembaban tidak secara langsung mempengaruhi kasus DBD, namun kelembaban berpengaruh terhadap umur nyamuk, jika kelembaban optimal maka umur nyamuk relatif lebih panjang. Hasil penelitian ini juga menyatakan tidak terdapat hubungan antara

kelembaban berdasarkan *lag time* dengan kasus DBD.

Hubungan Lama Penyinaran Matahari dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan variabel lama penyinaran matahari, terdapat hubungan yang signifikan antara lama penyinaran matahari *lag* dengan kasus DBD. Nilai korelasi tertinggi pada variabel lama penyinaran matahari terdapat pada *lag 0* dengan hubungan positif dan berkekuatan sedang ($r=0,311$).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama penyinaran matahari dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan dengan kekuatan sedang. Bentuk hubungan yang terjadi adalah hubungan positif, yang memiliki arti bahwa setiap peningkatan lama penyinaran matahari diikuti dengan peningkatan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan.

Secara teori, pada umumnya sinar matahari berpengaruh terhadap aktivitas nyamuk dalam mencari makan dan beristirahat. Penyinaran matahari yang lama, akan menyebabkan suhu air dan udara disekitar menjadi lebih panas. Nyamuk *Aedes Aegypti* merupakan spesies yang mencari tempat peristirahatan di tempat yang gelap dan terlindung dari panas. Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat memengaruhi produktivitasnya.(Arsin, 2013) Tempat yang disukai nyamuk adalah tempat yang dingin, lembab dan gelap. Sehingga apabila sinar matahari yang ada cukup banyak, maka akan berpengaruh terhadap populasi nyamuk (Fuadiyah & Widawati, 2018).

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fuadiyah (2018) di Kota Cimahi yang juga menyatakan bahwa terdapat hubungan lama penyinaran matahari dengan kasus DBD. Namun penelitian Fuadiyah (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan dengan arah negatif antara lama penyinaran matahari dengan kasus DBD, dengan kata lain, setiap penurunan lama penyinaran matahari akan meningkatkan kasus DBD (Fuadiyah & Widawati, 2018).

Lama penyinaran matahari di Kabupaten Pesisir Selatan tahun 2018-2022 memiliki rata-rata 4,3 jam. Penyinaran akan mempengaruhi pergerakan nyamuk dalam mencari makanan atau tempat untuk beristirahat. Pada umumnya nyamuk vektor DBD menggigit manusia pada saat masih ada penyinaran matahari. Nyamuk *Aedes aegypti* hidup di dalam rumah, sehingga paparan untuk terkena matahari cenderung lebih sedikit.

Tidak terdapat hubungan antara *lag time* antara lama penyinaran matahari dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Namun terdapat hubungan antara lama penyinaran matahari pada bulan yang sama dengan kasus DBD. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Fuadiyah (2018) yang menyatakan bahwa lama penyinaran matahari dua bulan sebelumnya memiliki hubungan dengan kasus DBD di Kota Cimahi (Fuadiyah & Widawati, 2018).

Hubungan Kecepatan Angin dengan Kasus DBD Kabupaten Pesisir Selatan

Berdasarkan variabel kecepatan angin, kecepatan angin *lag 0* memiliki nilai $p\text{-value} < 0,05$, sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara kecepatan angin *lag 0* dengan kasus DBD. Nilai korelasi tertinggi pada variabel kecepatan angin terdapat pada *lag 0* dengan angka koefisien arah positif dan berkorelasi sedang ($r=0,296$).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kecepatan angin dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan dengan kekuatan sedang dengan arah positif, yang memiliki arti bahwa setiap peningkatan kecepatan angin diikuti dengan peningkatan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Masrizal (2017) di Tanah Datar yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kecepatan angin dengan kasus DBD dengan kekuatan sedang dan arah positif.(Masrizal & Sari, 2016)

Hasil penelitian ini tidak sama dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Fuadiyah (2018) di Kota Cimahi bahwa menyatakan tidak terdapat hubungan antara kecepatan angin dengan kasus DBD. Hal tersebut diduga karena perilaku nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih sering berada di dalam rumah sehingga

kecepatan angin tidak akan atau hanya akan sangat kecil berpengaruh terhadap penyebaran vektor (Fuadiyah & Widawati, 2018).

Menurut teori, kecepatan angin secara langsung memengaruhi kemampuan terbang nyamuk sehingga juga memengaruhi penyebaran nyamuk. Kecepatan angin dapat menghambat aktivitas terbang nyamuk, serta mempengaruhi oviposisi nyamuk atau penempatan telur pada posisi dan habitat yang cocok sehingga akan sulit bagi nyamuk terbang, berkembang dan menghambatnya dalam penyebaran virus. Kecepatan angin 11-14 m/detik atau 25-31 mil/jam dapat menghambat pergerakan nyamuk (Valeeuw, 1999).

Tidak terdapat pengaruh *lag time* antara kecepatan angin dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Namun terdapat hubungan antara kecepatan angin pada bulan yang sama dengan kejadian DBD di Kabupaten Pesisir Selatan. Kecepatan angin rata-rata di Kabupaten Pesisir Selatan adalah 0,70 m/s dengan rentang antara 0,47 m/s sampai dengan 1,03 m/s. Menurut asumsi peneliti hubungan antara kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD berkorelasi positif disebabkan oleh pada saat kecepatan angin meningkat akan mampu memindahkan nyamuk dari satu tempat ke tempat lainnya. Sehingga penyebaran nyamuk vektor DBD lebih luas dibandingkan jarak terbang nyamuk sebenarnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan, curah hujan *lag 1*, jumlah hari hujan *lag 1*, jumlah hari hujan *lag 2*, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin dengan kasus DBD di Kabupaten Pesisir Selatan dengan hubungan positif dan berkorelasi sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Pesisir Selatan dan BMKG Sicincin, BMKG Minangkabau, dan BMKG Maritim Teluk Bayur yang telah memfasilitasi dalam pengambilan data sekunder penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsin, A. (2013). *Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia* (A. Sade, Ed.). Masagena Press.
- Azhari, A. R., Hanani Darundiati, Y., & Astorina Yunita Dewanti, N. (2017). Studi Korelasi Antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2011-2016. *HIGEIA Journal of Public Health Research and Development*, 1(4), 163–175.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan. (2020). *Kabupaten Pesisir Selatan Dalam Angka 2020*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan. (2021). *Kabupaten Pesisir Selatan Dalam Angka 2021*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan. (2022). *Kabupaten Pesisir Selatan Dalam Angka 2022*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. (2020). *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka Tahun 2020*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. (2021). *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka Tahun 2021*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. (2022). *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka Tahun 2022*.
- Daswito, R., Lazuardi, L., Nirwati, H., DIII Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjungpinang, J., Arif Rahman Hakim, J., Jang, S., Bestari, B., Tanjung Pinang, K., Riau, K., Sistem Informasi Manajemen Kesehatan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, M., Farmako, J., Utara, S., & Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, D. (2019). Analisis

- Hubungan Variabel Cuaca dengan Kejadian DBD di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 10(1), 1–7.
- Fuadiyah, M. E. A., & Widawati, M. (2018). Faktor Iklim Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Kota Cimahi Tahun 2004-2013. *SPIRAKEL*, 10(2), 86–96. <https://doi.org/10.22435/spirakel.v10i2.356>
- Hidayani, W. R. (2020). *Demam Berdarah Dengue: Perilaku Rumah Tangga Dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Program Penanggulangan Demam Berdarah Dengue*. Pena persada.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Demam Berdarah*. Kementerian Kesehatan RI. <https://promkes.kemkes.go.id/?p=7443>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Upaya Pencegahan DBD dengan 3M Plus*. Kementerian Kesehatan RI. <https://promkes.kemkes.go.id/upaya-pencegahan-dbd-dengan-3m-plus>
- Masrizal, M., & Sari, N. P. (2016). Analisis Kasus DBD berdasarkan Unsur Iklim dan Kepadatan Penduduk Melalui Pendekatan GIS di Tanah Datar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(6), 166–171.
- NASA. (2023). *Global Temperature | Vital Signs – Climate Change: Vital Signs of the Planet*. NASA. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>
- 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>
- Pemerintah Kabupaten Pesisir Selatan. (2023). *Pemerintah Kabupaten Pesisir Selatan - Geografis dan Topografis*. Pemerintah Kabupaten Pesisir Selatan. <https://berita.pesisirselatankab.go.id/page/detail/geografis-dan-topografis>
- Septian, A., Choirel Anwar, M., & Marsum, M. (2017). Studi Korelasi Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Banyumas Tahun 2010-2015. *Buletin Keslingmas*, 230–237.
- Siswanto, S., & Usnawati, U. (2019). *Epidemiologi Demam Berdarah Dengue*. Mulawarman University Press.
- Sulistiawan, D., & Lazuardi, L. (2018). Penggunaan data surveilans gabungan dan meteorologi untuk memprediksi demam berdarah *dengue* di Yogyakarta. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 34(1), 37–43.
- Tumey, A., Kaunang, W. P. J., Asrifuddin, A., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., & Abstrak, M. (2020). Hubungan Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Kepulauan Talaud Tahun 2018-Juni 2020. *Jurnal KESMAS*, 9(7).
- Tuuk, R. T., Kaunang, W. P. J., & Kandou, G. D. (2021). Hubungan variabilitas iklim dengan kejadian dbd di kabupaten minahasa utara tahun 2017-2019. *Jurnal KESMAS*, 10(4), 143–150.
- Valeeuwen, J. A. (1999). Envolving models of human health toward and ecosystem context. *Ecosystem Health*, 5(4), 204–209.
- WHO. (2023). *Dengue and severe dengue*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>