
Analisis Faktor Cuaca dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Endah Nur Latifah¹, Yusniar Hanani Darundiati², Nur Endah Wahyuningsih³

endahnurlatifah98@gmail.com¹, darundiatiyh@lecturer.undip.ac.id²,

nurendahwahyuningsih@lecturer.undip.ac.id³, Universitas Diponegoro, Indonesia

Abstract

Background:

Wonogiri Regency is one of the dengue endemic areas in Central Java with a fluctuating number of cases during 2014-2018. The number of dengue cases drastically increased nearly 4 times amounting 52 cases in 2016 to 207 cases in 2017. Weather factors such as rainfall, humidity, temperature, and wind velocity can affect the reproduction and spread of DHF vectors.

Objectives:

This study was aimed to analyze the association between weather factors (rainfall, humidity, temperature and wind velocity) with the incidence of dengue fever in Wonogiri Regency in 2014-2018.

Research Metodes:

This research was an analytic observational study using cross sectional approach. The type of data used was secondary data about the weather (rainfall, humidity, temperature and wind velocity) in Wonogiri Regency which was obtained from the Wonogiri Meteorological Station and data on the number of dengue incidents in Wonogiri Regency which were obtained from the Health Office of Central Java Province. The data were used each month for 5 years, from January 2014 to December 2018. Data were analyzed by using univariate and bivariate analysis (Rank Spearman correlation test), because only the humidity variable is normally distributed.

Results:

The highest number of dengue cases during 2014-2018 as many as 30 cases in November 2018 with an average of 6 cases, the highest rainfall was 887 mm with an average 191.05 mm, the highest humidity was 91.55% with an average of 86.77%, the highest temperature was 28.75°C with an average of 27.50°C and the highest wind velocity was 7.86 knots with an average of 0.89 knots. The results of the Spearman Rank correlation statistical test showed that there was a significant association with moderate strength and a positive direction between rainfall and the incidence of DHF ($p = 0.001$ and $r = 0.420$), which means that the increasing of rainfall, the more the number of DHF incidents. There was no significant association between humidity and the incidence of dengue fever ($p = 0.925$ and $r = 0.012$). There is a significant association with moderate strength and a negative direction between temperature and the incident of DHF ($p = 0.001$ and $r = -0.415$), which means that the increasing the temperature, the number of dengue cases decreases. There is no significant association between wind velocity and the incident of dengue ($p = 0.577$ and $r = -0.073$).

Conclusion:

Rainfall causes the breeding place of *Aedes* mosquitoes to increase, as a result it has an effect on the increase of the mosquito population. Temperature affects the number of eggs produced by *Aedes* mosquitoes, so that the density of adult mosquitoes increases.

Keywords: DHF; rainfall; humidity; temperature; wind velocity

Abstrak

Latar Belakang:

Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu daerah endemis DBD di Jawa Tengah dengan jumlah kasus yang berfluktuasi selama tahun 2014-2018. Jumlah kasus DBD mengalami peningkatan hampir 4 kali lipat dari tahun 2016 sebanyak 52 kasus menjadi 207 kasus pada tahun 2017. Faktor cuaca seperti curah hujan, kelembaban, suhu, dan kecepatan angin dapat berpengaruh terhadap perkembangbiakan dan penyebaran vektor DBD.

Tujuan:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor cuaca (curah hujan, kelembaban udara, suhu dan kecepatan angin) dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018.

Metode Penelitian:

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder tentang cuaca (curah hujan, kelembaban udara, suhu dan kecepatan angin) di Kabupaten Wonogiri yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Wonogiri dan data jumlah kejadian DBD di

Kabupaten Wonogiri yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Data yang digunakan tiap bulan selama 5 tahun yaitu dari Januari 2014 – Desember 2018. Data dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat (uji korelasi *Rank Spearman*), karena hanya variabel kelembaban udara yang berdistribusi normal.

Hasil:

Jumlah kejadian DBD tertinggi selama tahun 2014-2018 sebanyak 30 kejadian pada November 2018 dengan rata-rata 6 kejadian, curah hujan tertinggi sebesar 887 mm dengan rata-rata 191,05 mm, kelembaban udara tertinggi sebesar 91,55% dengan rata-rata 86,77%, suhu tertinggi sebesar 28,75°C dengan rata-rata 27,50°C dan kecepatan angin tertinggi sebesar 7,86 knot dengan rata-rata 0,89 knot. Hasil uji statistik korelasi *Rank Spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna dengan kekuatan sedang dan arah positif antara curah hujan dengan kejadian DBD ($p= 0,001$ dan $r= 0,420$) yang berarti bahwa semakin meningkatnya curah hujan maka semakin meningkat pula jumlah kejadian DBD. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kelembaban udara dengan kejadian DBD ($p= 0,925$). Terdapat hubungan bermakna dengan kekuatan sedang dan arah negatif antara suhu dengan kejadian DBD ($p= 0,001$ dan $r= -0,415$) yang berarti bahwa semakin meningkatnya suhu maka jumlah kejadian DBD semakin menurun. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kecepatan angin dengan kejadian DBD ($p= 0,577$).

Kesimpulan:

Curah hujan menyebabkan tempat perindukan nyamuk *Aedes* meningkat yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan populasi nyamuk tersebut. Suhu berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh nyamuk *Aedes* sehingga kepadatan nyamuk dewasa meningkat.

Kata kunci: DBD; curah hujan; kelembaban; suhu; kecepatan angin

DOI	:	10.24903/kujkm.v7i1.1187
Received	:	October 2020
Accepted	:	October 2020
Published	:	June 2021

Copyright Notice



This work is licensed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

P-ISSN: 2477-1880 E-ISSN: 2502-6623

PENDAHULUAN

Penyakit DBD masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di seluruh kabupaten/kota di Indonesia karena perkembangan penyakit yang sangat cepat dan mengakibatkan kematian dalam waktu yang singkat sehingga menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) (Ayumi *et al.*, 2016). Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014-2018, jumlah kasus DBD di Indonesia mengalami fluktuasi. Jumlah kasus tertinggi terjadi pada tahun

2016 yaitu sebesar 204.171 kasus dari 258.704.986 penduduk (Kemenkes RI, 2019).

Penyakit DBD masih merupakan permasalahan serius di Provinsi Jawa Tengah, terbukti dari 35 kabupaten/kota sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Angka kesakitan/*Incidence Rate* (IR) DBD di Jateng mengalami fluktuasi selama tahun 2014-2018. IR tertinggi selama tahun 2014-2018 mencapai 48,55 per 100.000

penduduk dengan angka kematian/*Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 1,55% pada tahun 2015. Salah satu daerah endemis DBD di Jawa Tengah yaitu Kabupaten Wonogiri. *Incidence Rate* (IR) DBD di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018 dibandingkan dengan kota/kabupaten lain di Provinsi Jawa Tengah masih lebih rendah dari target nasional yaitu <51 per 100.000 penduduk. Tetapi CFR DBD di Kabupaten Wonogiri pernah beberapa kali menduduki peringkat tiga tertinggi se-Provinsi Jawa Tengah.

Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah menunjukkan bahwa CFR DBD di Kabupaten Wonogiri pada tahun 2015 dan 2016 menduduki peringkat tertinggi kedua se-Provinsi Jawa Tengah yaitu sebesar 8,33% pada tahun 2015 dan pada tahun 2016 sebesar 3,85%. Pada tahun 2018, CFR DBD di Kabupaten Wonogiri menduduki peringkat tertinggi pertama se-Provinsi Jawa Tengah yaitu sebesar 12,5%. CFR di Kabupaten Wonogiri pada tahun-tahun tersebut dapat dikatakan lebih tinggi dibandingkan target nasional yaitu (<1%) dan target renstra (<2%).

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah mencatat bahwa jumlah kasus DBD di Kabupaten Wonogiri mengalami fluktuasi. Pada tahun 2014, terdapat 32 kasus DBD kemudian meningkat menjadi 60 kasus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 menurun menjadi 52 kasus kemudian pada

tahun 2017 meningkat cukup banyak yaitu 4 kali lipat dari tahun sebelumnya sehingga menjadi 207 kasus yang merupakan tahun dengan jumlah kasus DBD tertinggi di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018. Pada tahun 2018, jumlah kasus DBD kembali menurun menjadi 24 kasus. Berdasarkan Profil Kesehatan Kabupaten Wonogiri, terdapat beberapa kondisi yang menyebabkan DBD masih merupakan masalah kesehatan di Kabupaten Wonogiri yaitu tingginya mobilitas penduduk, belum optimalnya upaya PSN, dan masih rendahnya ABJ (Dinkes Wonogiri, 2019).

Data yang didapatkan dari Profil Kesehatan Kabupaten Wonogiri menunjukkan bahwa banyaknya penderita DBD di Kabupaten Wonogiri berasal dari wilayah kerja Puskesmas yang berpenduduk relatif padat dan berada dalam jalur mobilitas yang tinggi (Dinkes Wonogiri, 2019).

Faktor cuaca dapat berpengaruh terhadap perkembangbiakan dan penyebaran vektor DBD (Kurniawati & Yudhastuti, 2016). Curah hujan dapat mempengaruhi kepadatan populasi nyamuk betina dewasa karena banyaknya genangan air hujan yang dijadikan sebagai tempat perindukan nyamuk (Masrizal & Sari, 2016). Kelangsungan hidup nyamuk akan lebih lama jika tingkat kelembaban tinggi, seperti selama musim hujan (Suryani, 2018). Secara tidak langsung, kelembaban

udara dapat berpengaruh terhadap umur nyamuk dalam prosesnya untuk menjadi vektor. Suhu berpengaruh terhadap tahapan kehidupan nyamuk dan replikasi virus *dengue* secara langsung (Lahdji & Putra, 2019). Sedangkan kecepatan angin akan berpengaruh terhadap penyebaran dan daya jangkau terbang nyamuk *Aedes aegypti* (Bangkele & Safriyanti, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor cuaca (curah hujan, kelembaban udara, suhu dan kecepatan angin) dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2020 dengan menganalisis data sekunder. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu curah hujan, kelembaban udara, suhu dan kecepatan angin. Data tersebut diperoleh dari Stasiun Meteorologi Wonogiri berupa buku yang diterbitkan oleh BPS selama tahun 2014-2018. Variabel terikatnya adalah kejadian DBD. Data tersebut diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah selama tahun 2014-2018.

Populasi dalam penelitian ini yaitu jumlah seluruh penderita DBD di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018, sedangkan sampel dalam penelitian

ini yaitu jumlah penderita DBD tiap bulan di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018 yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Wonogiri dan tercatat di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

Pada penelitian ini analisis data dibagi menjadi 2 yaitu analisis univariat dan bivariat. Pada analisis bivariat, dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui normalitas data. Setelah dilakukan uji normalitas data, diketahui bahwa hanya variabel kelembaban udara yang berdistribusi normal sehingga digunakan uji korelasi *Rank Spearman*.

HASIL PENELITIAN

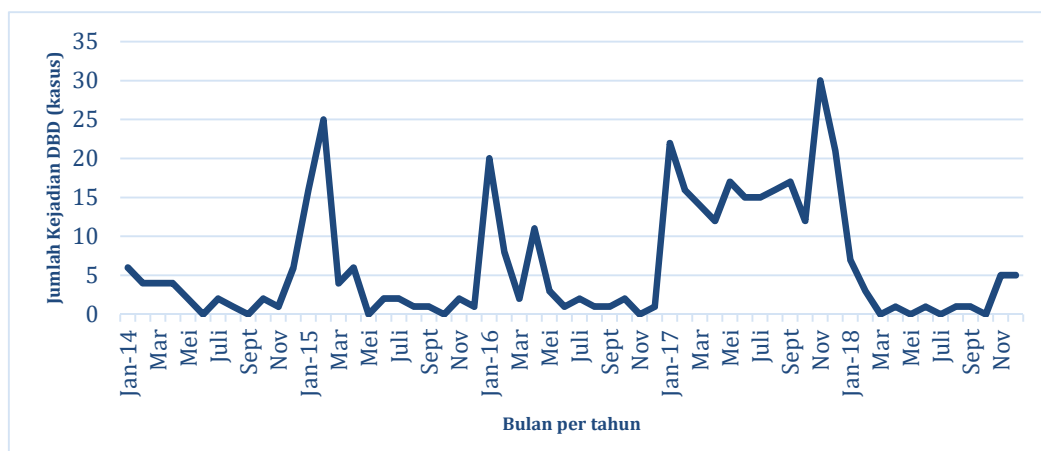
Distribusi frekuensi tiap variabel dan hasil uji korelasi *Rank Spearman* hubungan antara curah hujan, kelembaban udara, suhu dan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Tiap Variabel dan Hasil Uji Korelasi *Rank Spearman* Hubungan antara Curah Hujan, Kelembaban Udara, Suhu dan Kecepatan Angin dengan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Variabel	Min	Max	Mean	SD	Kejadian DBD	
					r	p-value
Kejadian DBD	0	30	6,25	7,48	-	-
Curah Hujan (mm)	0	887	191,05	188,09	0,420	0,001*
Kelembaban Udara (%)	78,5	91,55	86,77	2,73	0,012	0,925
Suhu (°C)	26	28,75	27,50	0,72	-0,415	0,001*
Kecepatan Angin (knot)	0,01	7,86	0,89	1,01	-0,073	0,577

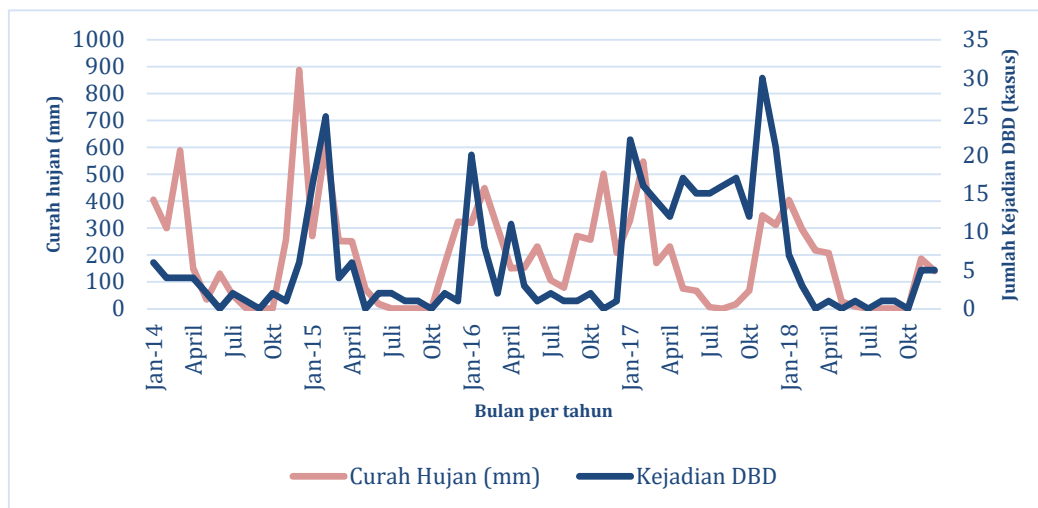
Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah kejadian DBD tertinggi selama tahun 2014-2018 yaitu sebanyak 30 kejadian pada November 2018 dengan rata-rata 6 kejadian. Curah hujan tertinggi yaitu 887 mm dengan rata-rata 191,05 mm. Kelembaban udara tertinggi yaitu 91,55% dengan rata-rata 86,77%. Suhu tertinggi yaitu 28,75°C dengan rata-rata 27,50°C. Kecepatan angin tertinggi yaitu 7,86 knot dengan rata-rata 0,89 knot.

Terdapat hubungan bermakna antara curah hujan dengan kejadian DBD ($p= 0,001$) dan nilai (r)= 0,420 dengan arah korelasi positif (+) dan kekuatan sedang, yang berarti bahwa semakin meningkatnya curah hujan maka semakin meningkat pula jumlah kejadian DBD. Terdapat hubungan bermakna antara suhu dengan kejadian DBD ($p= 0,001$) dan nilai (r)= - 0,415 dengan arah korelasi negatif (-) dan kekuatan sedang, yang berarti bahwa semakin meningkatnya suhu maka jumlah kejadian DBD semakin menurun. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kelembaban udara dan kecepatan angin dengan kejadian DBD.



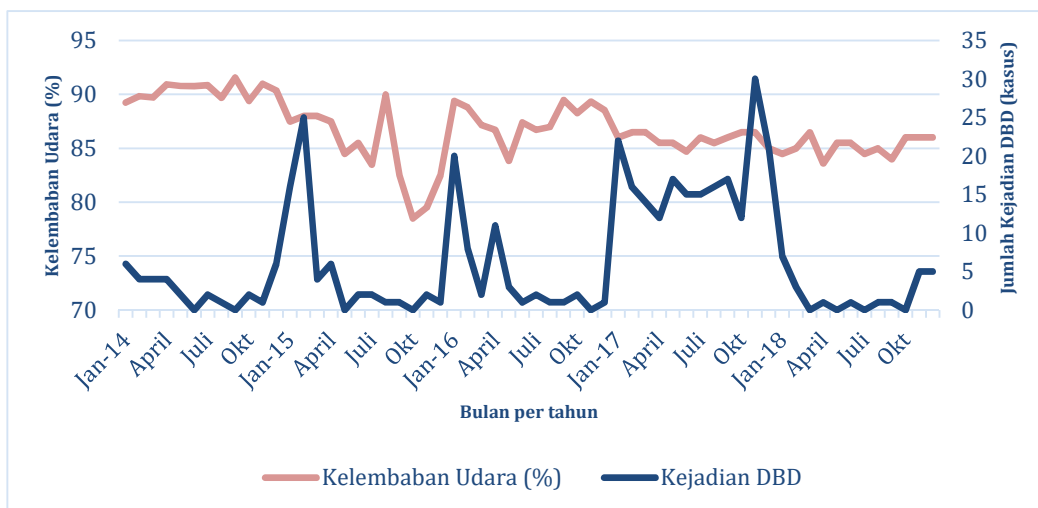
Gambar 1. Fluktuasi Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah kejadian DBD pada bulan Januari-April setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Jumlah kejadian DBD mulai menurun pada bulan Mei. Jumlah kejadian DBD tertinggi di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018 terjadi pada bulan November 2017 yaitu sebanyak 30 kasus.



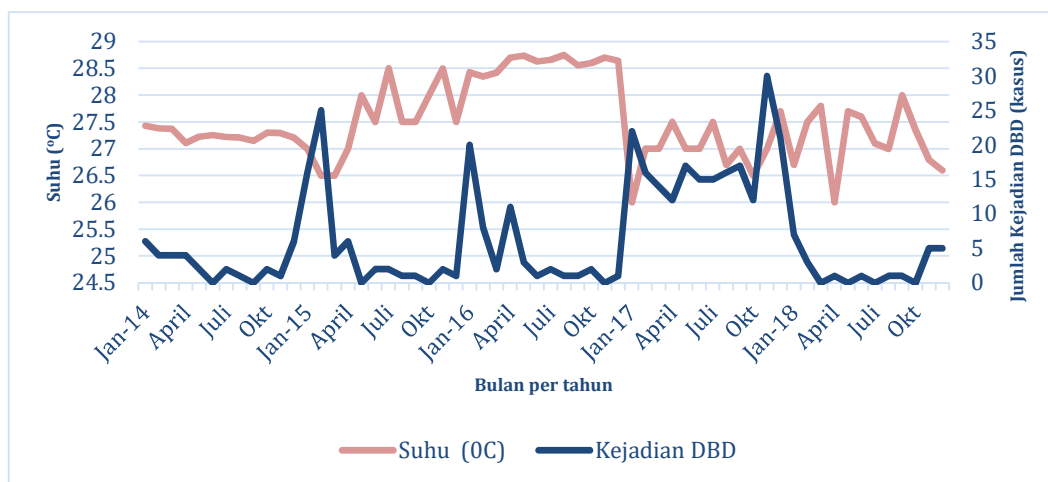
Gambar 2. Fluktuasi Curah Hujan dan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Gambar 2 menunjukkan bahwa curah hujan dan kejadian DBD memiliki pola yang sama. Peningkatan curah hujan diikuti oleh peningkatan jumlah kejadian DBD. Curah hujan pada bulan November-April cenderung mengalami peningkatan. Curah hujan mengalami penurunan setelah 4 minggu. Curah hujan tertinggi pada tahun 2014 sebesar 887 mm ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 6 kasus, pada tahun 2015 sebesar 611 mm ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 25 kasus, pada tahun 2016 sebesar 502 mm ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 0 kasus, pada tahun 2017 sebesar 547 mm ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 16 kasus dan pada tahun 2018 sebesar 404 mm ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 7 kasus. Curah hujan tertinggi pada bulan Desember 2014 lebih tinggi daripada bulan Februari 2015 yaitu 887 mm, tetapi jumlah kejadian DBD lebih banyak pada bulan Februari 2015 yaitu sebanyak 25 kasus.



Gambar 3. Fluktuasi Kelembaban Udara dan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Gambar 3 menunjukkan bahwa kelembaban udara dan jumlah kejadian DBD pada bulan Januari-Februari cenderung mengalami peningkatan. Kelembaban udara terbanyak terjadi pada rentang 82,9-87,2%. Jumlah kejadian DBD tertinggi selama tahun 2014-2018 yaitu sebanyak 30 kejadian pada bulan November 2017 ketika kelembaban udara sebesar 86,5%.



Gambar 4. Fluktuasi Suhu Udara dan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Gambar 4 menunjukkan bahwa suhu udara dan jumlah kejadian DBD pada bulan Januari-Maret cenderung mengalami peningkatan. Ketika suhu udara maksimum sebesar 28,75°C jumlah kejadian DBD sebanyak 1 kasus. Ketika suhu udara minimum sebesar 26°C jumlah kejadian DBD sebanyak 22 kasus. Suhu udara tertinggi pada tahun 2014 terjadi pada bulan Januari sebesar 27,43°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 6 kasus dan terendah terjadi pada bulan April sebesar 21,11°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 4 kasus. Suhu udara tertinggi pada tahun 2015 terjadi pada bulan Juli dan November sebesar 28,5°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 2 kasus dan terendah terjadi pada bulan Februari dan Maret sebesar 26,5°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 25 kasus (Februari) dan 4 kasus (Maret). Suhu udara tertinggi pada tahun 2016 terjadi pada bulan Agustus sebesar 28,75°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 1 kasus dan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 28,35°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 8 kasus. Suhu udara tertinggi pada tahun 2017 terjadi pada bulan Desember sebesar 27,7°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 21 kasus dan terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 26°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 22 kasus. Suhu udara tertinggi pada tahun 2018 terjadi pada bulan September sebesar 28°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 1 kasus dan terendah terjadi pada bulan April sebesar 26°C ketika jumlah kejadian DBD sebanyak 1 kasus.

PEMBAHASAN

Analisis *Trend* DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Peningkatan jumlah kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri dapat disebabkan oleh musim hujan dan mobilitas penduduk yang tinggi. Musim hujan yang terjadi berselang-seling selama beberapa waktu berpengaruh terhadap peningkatan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri. Musim hujan yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan hilangnya tempat perindukan nyamuk sedangkan musim hujan yang terjadi selang-seling menyebabkan banyaknya genangan air sebagai tempat

perindukan nyamuk *Aedes aegypti*. Genangan air tersebut memungkinkan nyamuk dengan mudah meletakkan telurnya sehingga populasi nyamuk meningkat (Triwahyuni *et al.*, 2020). Berdasarkan Profil Kesehatan Kabupaten Wonogiri, mobilitas penduduk yang tinggi juga merupakan faktor yang menyebabkan jumlah kejadian DBD meningkat (Dinkes Wonogiri, 2019). Mobilitas penduduk yang tinggi akan memudahkan penularan penyakit DBD dari satu tempat ke tempat lainnya. Penduduk yang statusnya sebagai pendatang yang sebelumnya berada di daerah yang terpapar DBD, kemungkinan

besar akan menularkan ke penduduk lainnya.

Jumlah kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri juga pernah mengalami penurunan. Penurunan dari jumlah kejadian DBD tersebut dapat diakibatkan oleh musim kemarau yang berkepanjangan. Berdasarkan berita dari Suara Merdeka yang dipublikasikan di internet, Kabupaten Wonogiri pernah mengalami musim kemarau yang cukup lama yaitu selama 7 bulan pada tahun 2018 mulai bulan April hingga Oktober (Suaramerdeka.com). Pada saat terjadi musim kemarau yang berkepanjangan, tidak terdapat genangan air di tempat-tempat penampungan air atau barang-barang bekas sehingga larva nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat berkembangbiak karena tidak ada tempat yang sesuai untuk meletakkan telurnya. Selain itu, pada saat musim kemarau suhu udara cenderung meningkat yang menyebabkan umur nyamuk menjadi lebih pendek.

Hubungan Curah Hujan dengan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Hasil uji statistik dengan *Rank Spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 ($p=0,001$; $r=0,420$). Artinya bahwa peningkatan curah

hujan diikuti oleh peningkatan jumlah kejadian DBD. Data pada Gambar 2. menunjukkan bahwa curah hujan dan kejadian DBD memiliki pola yang sama.

Curah hujan di Kabupaten Wonogiri pada bulan Desember 2014 lebih tinggi daripada bulan Februari 2015 yaitu sebesar 887 mm tetapi jumlah kejadian DBD lebih banyak pada bulan Februari 2015 sebanyak 25 kasus. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ketika curah hujan tinggi namun jumlah kejadian DBD menurun. Curah hujan yang tinggi apabila terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan hanyutnya tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti*. Tempat penampungan air yang ada di luar rumah, seperti barang-barang bekas tidak terisi oleh air hujan karena air tersebut tumpah ke luar sehingga tidak ada tempat yang sesuai untuk meletakkan telurnya. Apabila telur nyamuk tidak dapat berkembang, maka jumlah populasi nyamuk akan menurun yang menyebabkan jumlah kejadian DBD juga menurun.

Curah hujan berperan penting dalam perkembangbiakan vektor penyakit DBD. Curah hujan dapat mempengaruhi kejadian DBD dengan dua cara, yaitu meningkatkan kelembaban udara dan menambah *breeding place* nyamuk *Aedes aegypti*. Dengan adanya *breeding place*, maka nyamuk *Aedes aegypti* akan menempatkan telurnya (Fitriana, 2019). Air

hujan menjadi salah satu media untuk perkembangbiakan siklus hidup nyamuk dari telur menjadi nyamuk dewasa.

Peningkatan jumlah curah hujan menyebabkan tempat perindukan nyamuk *Aedes* meningkat yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan populasi nyamuk tersebut. Kenaikan jumlah nyamuk *Aedes* betina dewasa dapat meningkatkan kemungkinan nyamuk tersebut memperoleh patogen dan menularkannya kepada manusia yang rentan.

Terdapatnya hubungan antara curah hujan dengan kejadian DBD dapat disebabkan karena rata-rata curah hujan di Kabupaten Wonogiri selama tahun 2014-2018 masuk ke dalam kategori curah hujan menengah yaitu 191,05 mm. Terdapat empat kategori curah hujan yaitu curah hujan kategori rendah (0-100 mm), curah hujan kategori menengah (100-300 mm), curah hujan kategori tinggi (300-500 mm) dan curah hujan kategori sangat tinggi (>500 mm). Hujan deras dapat meningkatkan angka kematian nyamuk dewasa, tetapi jumlah kejadian DBD tidak menurun seiring meningkatnya curah hujan. Hal ini dapat disebabkan karena nyamuk *Aedes aegypti* memiliki kemampuan beradaptasi pada saat kondisi curah hujan tinggi sehingga dapat meningkatkan jumlah kejadian DBD.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratna di

Puskesmas Gunung Anyar pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa variabel curah hujan per bulan memiliki hubungan dengan kejadian DBD per bulan di Puskesmas Gunung Anyar selama tahun 2010-2016.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kasus DBD yaitu dengan memangkas tanaman liar atau pohon lebat di sekitar rumah agar sisa air hujan tidak menggenang di dedaunan dan memastikan tanaman di dalam pot tidak ada air yang menggenang di dalamnya. Selain itu, perlunya mengubur barang-barang bekas yang tidak terpakai agar tidak ada genangan air sehingga tidak menjadi tempat potensial untuk perkembangbiakan telur nyamuk *Aedes aegypti*.

Hubungan Kelembaban Udara dengan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Hasil uji statistik dengan *Rank Spearman* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kelembaban udara dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 ($p=0,925$).

Kelembaban udara tidak berhubungan dengan kejadian DBD, tetapi kelembaban dapat mempengaruhi transmisi *vector borne disease* (Rau JM *et al.*, 2019). Vektor nyamuk bersifat sensitif terhadap kelembaban. Kelembaban berpengaruh terhadap keberadaan nyamuk karena

berhubungan dengan sistem pernapasan nyamuk. Sistem pernapasan nyamuk menggunakan pipa-pipa udara (*trachea*) dengan lubang pada dinding tubuh nyamuk yang disebut *spiracle*. Ketika kelembaban di lingkungan rendah, *spiracle* terbuka lebar tanpa ada mekanisme yang mengaturnya sehingga terjadi penguapan di dalam tubuh nyamuk yang mengakibatkan nyamuk kekurangan cairan tubuh. Apabila tubuh nyamuk kekurangan cairan, maka umur nyamuk menjadi pendek karena cairan tersebut tidak mencukupi untuk siklus pertumbuhan parasit dalam tubuh nyamuk.

Tidak terdapatnya hubungan yang bermakna antara kelembaban udara dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 dapat disebabkan karena kelembaban udara tidak berpengaruh langsung terhadap angka kejadian DBD tetapi kelembaban berpengaruh terhadap umur nyamuk. Rata-rata kelembaban udara optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 65-90%. Batas kelembaban paling rendah yang memungkinkan nyamuk dapat hidup adalah pada tingkat kelembaban 60%. Pada kelembaban <60%, umur nyamuk akan semakin pendek. Kelembaban udara yang tinggi berkisar 85% dapat memperpanjang umur nyamuk. Semakin panjang umur nyamuk, maka frekuensi gigitan nyamuk juga meningkat yang mengakibatkan penularan penyakit

DBD semakin tinggi (Fitriana, 2019; Paramita & Mukono, 2017).

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Masrizal di Kabupaten Tanah Datar pada tahun 2015 yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kasus DBD.

Hubungan Suhu Udara dengan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Hasil uji statistik dengan *Rank Spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara suhu dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 ($p= 0,001$; $r=-0,415$). Artinya bahwa jika suhu meningkat, maka ada kecenderungan jumlah kejadian DBD menurun. Hal ini seperti yang terjadi pada bulan Agustus 2016 ketika suhu udara mencapai $28,75^{\circ}\text{C}$ dan jumlah kejadian DBD hanya 1 kasus. Hal tersebut mungkin disebabkan karena jumlah vektor nyamuk *Aedes aegypti* meningkat, tetapi vektor nyamuk yang ada dan berjumlah meningkat tersebut tidak infeksi sehingga kemungkinannya kecil untuk menyebarkan virus *dengue* kepada manusia yang menyebabkan jumlah kejadian DBD cenderung menurun. Begitu pula sebaliknya. Ketika suhu menurun maka ada kecenderungan jumlah kejadian DBD meningkat, seperti yang terjadi pada bulan

Januari 2017. Ketika suhu udara sebesar 26°C, jumlah kejadian DBD mencapai 22 kasus. Ketika suhu udara lingkungan menurun pada saat terjadi peralihan musim dari musim kemarau ke musim penghujan, tubuh manusia berusaha untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungan agar tetap tercipta kondisi yang seimbang di dalam tubuh (homeostasis). Suhu yang ada di dalam tubuh dibantu oleh sistem saraf dan hipotalamus bekerja lebih keras untuk merespons perubahan suhu yang terjadi akibatnya tubuh akan lebih rentan terhadap penyakit sehingga virus *dengue* akan lebih mudah masuk ke dalam tubuh manusia yang rentan. Hal tersebut menyebabkan jumlah kejadian DBD cenderung meningkat.

Kelembaban bersama dengan suhu udara dapat menurunkan masa inkubasi ekstrinsik virus *dengue* dalam tubuh nyamuk sehingga menghasilkan proporsi vektor yang lebih tinggi menjadi infeksi pada waktu tertentu (Christofferson, 2016). Peningkatan suhu dapat memperpendek waktu yang dibutuhkan oleh nyamuk pada masa inkubasi ekstrinsik dalam kondisi kelembaban udara sebesar 70%. Data pada Gambar 3. dan Gambar 4. menunjukkan bahwa fluktuasi kelembaban udara dan suhu cenderung memiliki pola yang sama, hanya saja terjadi pada bulan yang berbeda.

Perubahan suhu berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh

nyamuk *Aedes*. Pada suhu 25°C dan kelembaban udara 80%, jumlah nyamuk betina meningkat dua kali lipat lebih banyak dan menghasilkan 40% lebih banyak telur jika dibandingkan dengan kondisi suhu 35°C dan kelembaban udara 80% sehingga dengan adanya peningkatan produksi telur berpotensi mempengaruhi kepadatan nyamuk dewasa (Costa, 2010). Apabila pada suatu lingkungan terdapat populasi nyamuk dalam jumlah yang tinggi, maka kemungkinan untuk kontak dengan manusia lebih besar sehingga penularan penyakit DBD akan semakin tinggi pula.

Terdapatnya hubungan bermakna antara suhu dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 dapat disebabkan karena suhu di Kabupaten Wonogiri selama 5 tahun cukup bervariasi. Selain itu, rentang suhu di Kabupaten Wonogiri (26°C-28,75°C) merupakan suhu optimum untuk mendukung siklus hidup dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Suhu optimum untuk pertumbuhan vektor berkisar antara 25°C–30°C (Wirayoga, 2013). Peningkatan suhu dapat memperpendek perkembangan siklus gonotrofik nyamuk *Aedes* sehingga berpotensi dapat mempercepat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* (Lahdji & Putra, 2019).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bella dkk di Kecamatan Sawahan Surabaya pada tahun

2018 bahwa terdapat hubungan antara variabel suhu dengan kasus DBD yang ditunjukkan dengan hasil uji *chi square*.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kasus DBD yaitu dengan melakukan penanaman berbagai macam vegetasi. Vegetasi memberikan efek yang positif dalam menekan kenaikan suhu udara melalui proses penyerapan dan refleksi terhadap radiasi matahari, pengurangan suhu tanah dan pengendalian kecepatan angin. Daun-daun yang tebal dapat menghalangi cahaya matahari, daun-daun yang tipis dapat menyaring cahaya serta daun dan ranting yang mempunyai fungsi memperlambat kecepatan angin dan laju curah hujan. Apabila kenaikan suhu di lingkungan dapat dikendalikan, maka terjadi peningkatan mortalitas nyamuk ketika suhu di atas 30°C. Hal ini menyebabkan jumlah kejadian DBD cenderung menurun.

Hubungan Kecepatan Angin dengan Kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri Tahun 2014-2018

Hasil uji statistik dengan *Rank Spearman* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 ($p=0,577$).

Kecepatan angin berpengaruh terhadap penyebaran vektor nyamuk dan

daya jangkau terbang nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin luas daya jangkau nyamuk, maka semakin banyak pula kesempatan untuk kontak dengan manusia sehingga umur dan masa reproduksi nyamuk akan semakin panjang. Kecepatan angin kurang dari 8,05 km/jam (4,35 knot) tidak mempengaruhi aktivitas nyamuk sedangkan aktivitas nyamuk dipengaruhi angin dengan kecepatan mencapai 8,05 km/jam (4,35 knot) atau lebih. Salah satu faktor yang menentukan jumlah kontak antara manusia dengan nyamuk adalah kecepatan angin pada saat matahari terbit dan tenggelam yang merupakan saat dimana nyamuk terbang ke dalam atau ke luar rumah. Arah angin dapat memperpendek atau memperpanjang jarak terbang nyamuk (Rasmanto *et al.*, 2019).

Tidak terdapatnya hubungan yang bermakna antara kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018 dapat disebabkan karena perilaku nyamuk *Aedes sp.* yang lebih senang berada di dalam rumah sehingga pengaruh angin dalam penyebaran vektor ini sangat kecil. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki jarak terbang terbatas, yaitu maksimal 100 meter karena tiga macam kebutuhannya, yaitu tempat perindukan, tempat mendapatkan darah dan tempat istirahat ada dalam satu rumah. Keadaan tersebut yang menyebabkan nyamuk *Aedes aegypti* bersifat lebih menyukai aktif di

dalam rumah. Selain itu, rata-rata kecepatan angin di Kabupaten Wonogiri yang sangat kecil tidak berpengaruh terhadap aktivitas nyamuk sehingga penyebaran vektor DBD juga sangat kecil.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amah dkk di Kabupaten Serang pada tahun 2010 yaitu tidak terdapat hubungan antara kecepatan angin dengan insiden DBD.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara faktor cuaca (curah hujan dan suhu) dengan kejadian DBD di Kabupaten Wonogiri tahun 2014-2018. Curah hujan menyebabkan tempat perindukan nyamuk *Aedes* meningkat yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan populasi nyamuk tersebut. Suhu berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh nyamuk *Aedes* sehingga kepadatan nyamuk dewasa meningkat.

REFERENSI

Ayumi, F., Irvati, S., & Umniyati, S. R. (2016). Hubungan Iklim dan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Insidensi Demam Berdarah Dengue di Beberapa Zona Musim di Daerah Istimewa Yogyakarta (Studi kasus di Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta). *Berita Kedokteran Masyarakat*, 32(12), 455.

Bangkele, E. Y., & Safriyanti, N. (2016).

Hubungan Suhu dan Kelembaban dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Palu Tahun 2010-2014. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3(2), 40–50.

Christofferson, R.C dan Mores Christopher N. (2016). Potential for Extrinsic Incubation Temperature to Alter Interplay between Transmission Potential and Mortality of Dengue-Infected *Aedes aegypti*. *Environmental Health Insights*, (10), pp.119-123.

Costa, E.A.P.A., Santos, E.M.M., Correia, J. C dan Albuquerque, C.M.R. (2010). Impact Of Small Variations in Temperature and Humidity on The Reproductive Activity and Survival of *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 54 (3), pp.488-493.

Dinas Kesehatan Wonogiri. (2019). *Profil Kesehatan Kabupaten Wonogiri Tahun 2018*. Wonogiri: Dinkes Kabupaten Wonogiri.

Fitriana, B. R. (2019). Hubungan Faktor Suhu dengan Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kecamatan Sawahan Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(1), 85.

Kemenkes RI. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*. Kemenkes RI.

Kurniawati, N. T., & Yudhastuti, R. (2016). Hubungan Iklim dan Angka Bebas Jentik dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Puskesmas Putat Jaya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 5(2), 157–166.

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.

- Masrizal, & Sari, N. P. (2016). Analisis Kasus DBD Berdasarkan Unsur Iklim dan Kepadatan Penduduk Melalui Pendekatan GIS di Tanah Datar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(2), 166–171.
- Paramita, R. M., & Mukono, J. (2017). Hubungan Kelembaban Udara dan Curah Hujan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Puskesmas Gunung Anyar 2010-2016. *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(2), 202–212.
- Rasmanto, M., S, A., & Ainurafiq. (2019). Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Unsur Iklim di Kota Kendari Tahun 2000-2015. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–14.
- Rau JM, Siti K, dan Pitriani. (2019). Hubungan Faktor Perubahan Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Palu Tahun 2013-2017. *J Kesmas*, 10(2), 83–94.
- Suaramerdeka.com. (2018, 4 Mei). *Tahun Ini, Kemarau Wonogiri Lebih Lama*. Diakses pada 23 November 2020, dari <https://www.suaramerdeka.com/news/baca/82124/tahun-ini-kemarau-wonogiri-lebih-lama>
- Suryani, E. T. (2018). Gambaran Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Blitar Tahun 2015-2017. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(3), 260–267.
- Triwahyuni, T., Husna, I., & Andesti, M. (2020). Hubungan Curah Hujan dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Bandar Lampung 2016-2018. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(3), 184–189. 8
- Wirayoga, M. A. (2013). Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Iklim di Kota Semarang Tahun 2006-2011. *Unnes Journal of Public Health*, 2(4), 1–9.