

## Model Prediksi Unsur Iklim Terhadap Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Provinsi Jawa Barat

**Citra Puspa Juwita, Lucky Anggiat, Weeke Budhyanti**

Program studi Fisioterapi, Fakultas Vokasi, Universitas Kristen Indonesia

Jl. Mayjen Sutoyo No.2, Jakarta Timur, Indonesia

E-mail: [citra.simatupang@uki.ac.id](mailto:citra.simatupang@uki.ac.id)

### Abstrak

Angka *case fatality rate* (CFR) dari kasus demam berdarah dengue yang terjadi di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2018 adalah 0,56. Penanganan untuk menekankan angka CFR kasus DBD setiap tahunnya menjadi program rutin yang terus diupayakan tetapi tampaknya belum dapat menekankan angka kematian tersebut. Unsur iklim yang meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lamanya penyinaran matahari dapat mempengaruhi kasus DBD. Data iklim yang tersedia *online* dapat menjadi *early warning system* melalui model prediksi jumlah kasus DBD. Tujuan penelitian untuk mendapatkan model prediksi unsur iklim terhadap jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa Barat tahun 2010-2019. Melalui desain penelitian observasi dan pendekatan kuantitatif dengan uji analisis korelasi Spearman Rho menunjukkan hasil bahwa kelembaban rata-rata berkorelasi positif kuat dan bermakna ( $r=0,64$ ;  $p<0,01$ ), lamanya penyinaran matahari berkorelasi negatif cukup kuat dan bermakna ( $r=-0,43$ ;  $p<0,01$ ), dan kecepatan angin rata-rata berkorelasi positif sangat lemah dan tidak bermakna ( $r=0,1$ ;  $p>0,05$ ) terhadap jumlah kasus DBD. Model prediksi yang tepat dengan analisis regresi berganda yaitu  $DBD = -9548,071 + 133,005 * \text{kelembaban rata-rata} + 177,887 * \text{kecepatan angin rata-rata}$ . Hasil model prediksi dapat dipakai Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat untuk mendapatkan angka kasus DBD, dimana ketika didapat angka kasus yang tinggi maka pada satu bulan kedepan dapat siap siaga untuk memberikan pertolongan yang cepat guna mengurangi angka CFR.

**Kata kunci:** Model prediksi, demam berdarah dengue, kelembaban, lamanya penyinaran matahari.

### Abstract

The case fatality rate (CFR) of dengue haemorrhagic fever (DHF) cases that occurred in West Java in 2018 was 0.56. Handling to emphasize the annual CFR rate of DHF cases is a routine program that continues to be pursued but seems unable to emphasize the mortality rate. Climatic elements which include rainfall, temperature, humidity, wind speed and the length of sun exposure can affect dengue cases. The climate data available online may serve as an early warning system through a prediction model for the number of dengue cases. The objective of our research was to obtain a predictive model for climate elements on the number of dengue cases in West Java Province in 2010-2019. Through the observational research design and quantitative approach with the Spearman Rho correlation analysis test, it shows that the average humidity has a strong and significant positive correlation ( $r = 0.64$ ;  $p < 0.01$ ), the length of sun exposure has a strong and significant negative correlation ( $r = -0.43$ ;  $p < 0.01$ ), and the average wind speed has a very weak and insignificant positive correlation ( $r = 0.1$ ;  $p >$

<http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/jukmas>

Article History :

Submitted 01 Oktober 2020, Accepted 30 Oktober 2020, Published 31 Oktober 2020

0.05) with number of DHF. The correct prediction model with multiple regression analysis is  $DHF = -9548.071 + 133.005 * \text{average humidity} + 177,887 * \text{average wind speed}$ . The results of the prediction model may be used by the West Java Provincial Health Office to get the number of DHF cases, where when a high number of cases is obtained, one month ahead can be ready to provide quick assistance to reduce the CFR rate.

**Keywords** : Prediction model, dengue haemorrhagic fever, humidity, duration of sun exposure.

## **PENDAHULUAN**

Angka kejadian Demam berdarah dengue pada tingkat Nasional berfluktuatif pada tahun 2014 sebanyak 100.347 orang, ditahun 2015 sebanyak 129.650, ditahun 2016 sebanyak 204.171, ditahun 2017 sebanyak 68.407, dan pada tahun 2018 sebanyak 53.075 (Kemenkes, 2019). Angka kejadian demam berdarah dengue dari tahun 2014 terus naik sampai puncaknya di tahun 2016, setelah itu berangsur-angsur turun sampai tahun 2018. Tercatat bahwa pada tahun 2018 angka kejadian DBD di Jawa Barat adalah 17,94% per 100.000 penduduk dengan *case fatality rate* 0.56.

Penyakit Demam berdarah dengue merupakan penyakit yang sudah lama kita ketahui sebagai penyakit menular dan dapat berakibat kematian apabila terlambat pertolongan. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan maka diharapkan bagi para ilmuwan dapat memberikan sumbangsih jalan keluar

terhadap setiap permasalahan yang terjadi di kehidupan manusia termasuk mengatasi penyakit demam berdarah dengue.

Provinsi Jawa Barat merupakan provinsi yang berbatasan dengan laut Jawa di utara, Jawa Tengah di timur, Samudera Hindia di selatan, serta Banten dan DKI Jakarta di barat memiliki 27 kabupaten/kota dengan jumlah penduduk 49.316.712 pada tahun 2019. Dilihat dari keadaan perbatasan tersebut maka Jawa Barat merupakan wilayah yang rentan terhadap peningkatan dan penurunan kejadian penyakit DBD sebagai penyakit tular vektor karena Jawa Barat memiliki 2 perbatasan lautan dan dekat dengan ibu kota negara yang memiliki SDM dan fasilitas kesehatan yang sangat baik. Tingkat CFR tinggi di Provinsi Jawa Barat kemungkinan dikarenakan terlambatnya pertolongan bagi si penderita.

Salah satu upaya meminimalisasikan

angka CFR adalah dengan memprediksi kejadian DBD. Penelitian terdahulu dengan model prediksi parameter unsur iklim yang menyebabkan kejadian DBD meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lamanya penyinaran matahari selama periode tertentu (Ariati & Anwar, 2014; Raksanagara et al, 2015; Hidayati et al, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini ingin mengetahui model prediksi kasus demam berdarah melalui unsur iklim.

#### **METODE**

Penelitian ini akan menggunakan desain observasional dengan pendekatan kuantitatif, studi ekologi untuk mengetahui hubungan variabilitas iklim melalui curah hujan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lamanya penyinaran matahari dengan jumlah kejadian DBD di Provinsi Jawa Barat tahun 2010 – 2019.

Sampel dari penelitian ini adalah total populasi yaitu semua penduduk yang didiagnosa DBD dari tahun 2010-2019. Pengumpulan data dilakukan melalui data sekunder yaitu data iklim diambil dari pencatatan rutin stasiun klimatologi

Bogor dan data kejadian demam berdarah dari pelaporan puskesmas ke dinas kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat.

Penelitian ini juga menggunakan desain waktu (*time series*) dalam urutan waktu bulanan selama 10 (sepuluh) tahun. Dengan menggunakan analisis univariat melalui deskripsi dari variabel DBD dan unsur iklim di Provinsi Jawa Barat 2010-2019. Analisis bivariat menggunakan Spearman Rho. Studi ekologi juga disebut studi korelasi yang bertujuan untuk melihat korelasi antara kejadian DBD dengan parameter iklim sehingga akan didapat kekuatan hubungan dalam bentuk “r” (Yuandari E & Rahman, 2014). Analisis uji multivariat dengan regresi linier berganda untuk mendapatkan model prediksi didapat dari unsur iklim yang berpengaruh terhadap kasus DBD yaitu yang mempunyai nilai  $p < 0,25$ .

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Uji Normalitas Data**

Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah uji kolmogorov Smirnov karena jumlah subjek pengamatan sebanyak 120 unit.

Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Normalitas Data

Variabel	P value Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	Distribusi
Kasus DBD	0,000	Tidak normal
Curah hujan (mm)	0,200*	Normal
Suhu rata-rata (°C)	0,001	Tidak normal
Kelembaban rata-rata (%)	0,000	Tidak normal
Kecepatan angin rata-rata (m/s)	0,000	Tidak normal
Lamanya penyinaran matahari (jam)	0,200*	Normal

Data yang didapat tidak terdistribusi normal pada variabel angka kejadian DBD, suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, dan kecepatan angin rata-rata dimana nilai p <0,05.

### Analisis Univariat

Tabel 2. Kasus DBD di Provinsi Jawa Barat 2010-2019

Min	Max	Mean	SD
309	5052	1713,2	992,3

Dengan interval kepercayaan 95% jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa barat 2010-2019 rata-rata dalam setahun adalah 1.713 kasus.

Tabel 3. Unsur Iklim di Provinsi Jawa Barat 2010-2019

Variabel	Min	Max	Mean	SD
Curah hujan	0,4	34,9	12,6	6,5
Suhu	24,6	28,3	26,1	0,5
Kelembaban	71,6	89,4	82,5	4,2
Kecepatan Angin	0,2	10	1,7	0,9
Lama Penyinaran Mahatari	0,4	8,4	5,3	1,8

Dengan interval kepercayaan 95%, maka curah hujan rata-rata dalam setahun adalah 12,6 mm, suhu rata-rata dalam setahun adalah 26,1<sup>0</sup>C, kelembaban rata-rata dalam setahun adalah 82,5%,

kecepatan angin rata-rata dalam setahun adalah 1,7 knot dan lama penyinaran rata-rata dalam setahun adalah 5,3 jam.

### Analisis Bivariat

Tabel 4. Korelasi Unsur Iklim dengan kasus DBD di Provinsi Jawa Barat Tahun 2010-2019

Variabel	r	Nilai P
Curah hujan (mm)	0,029	0,755
Temperatur rata-rata (°C)	-0,105	0,253
Kelembaban rata-rata (%)	0,636**	0,000
Kecepatan angin rata-rata (m/s)	0,113	0,221
Lamanya penyinaran matahari (jam)	-0,433**	0,000

Dengan uji Spearman Rho maka didapat ada dua unsur iklim yang mempunyai hubungan yang bermakna yaitu kelembaban rata-rata yang berkorelasi positif kuat ( $r=0,64$ ;  $p<0,01$ ), dan lamanya penyinaran matahari berkorelasi negatif cukup kuat ( $r= -0,43$ ;  $p< 0,01$ ).

### Analisis Multivariat

Dari hasil uji korelasi analisis bivariat

yang mempunyai nilai  $p<0,25$  dimasukkan ke dalam model analisis multivariat regresi linear berganda yaitu unsur kelembaban, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin rata-rata. Kejadian DBD pada bulan ini dipengaruhi oleh kondisi iklim satu bulan sebelumnya (*Time lag*). Adapun analisis ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Multivariat Unsur Iklim dengan Kasus DBD di Provinsi Jawa Barat Tahun 2010-2019

Tahap Model Analisis	Koefisien Tidak Standar	Std Error	Koefisien Korelasi	Nilai p
<b>Model 1</b>				
Kelembaban	149,782	24,123	0,626	0,000
Kecepatan angin	173,178	79,829	0,163	0,032
Penyinaran matahari	56,838	54,613	0,105	0,300
<b>Model 2</b>				
Kelembaban	133,005	17,953	0,556	0,000
Kecepatan angin	177,887	79,729	0,167	0,028

Ada 2 tahap permodelan yang didapat yaitu pada model pertama adalah kelembaban, kecepatan angin, dan penyinaran matahari, karena pada permodelan tahap 1 terdapat nilai  $p > 0,05$  yaitu pada lamanya penyinaran matahari, maka harus dikeluarkan. Tahap analisis model kedua kedua unsur iklim yang tepat untuk memprediksi kasus DBD yaitu kelembaban dan kecepatan angin dengan hubungan yang bermakna.

Persamaan regresi linear untuk dapat memprediksi kasus DBD yaitu  $DBD = -9548,071 + 133,005 * \text{kelembaban rata-rata} + 177,887 * \text{kecepatan angin rata-rata}$ .

Sebagai contoh Tahun 2010 mean kelembaban Bulan Januari =  $87,9^0$  dan mean Kecepatan angin = 2, maka prediksi kasus pada Bulan Berikutnya adalah:

$$\begin{aligned}
 DBD &= \\
 &-9548,071 + 133,005 * 87,9 + 177,887 * 2 \\
 &= 2499 \text{ kasus}
 \end{aligned}$$

Kelembaban udara adalah variabilitas iklim yang dipengaruhi dengan temperatur dan curah hujan, kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan umur nyamuk menjadi lebih panjang dan penyebaran lebih luas, sehingga nyamuk memiliki kemungkinan besar untuk menularkan virus kepada host (Karim et al, 2012;

Tang et al, 2020; Islam, et al, 2018; Widawati & Faudiyah, 2018; Juwita, 2020). Kecepatan angin merupakan saat terbang nyamuk ke dalam dan luar rumah, kecepatan angin yang tinggi maka jarak terbang nyamuk pun lebih jauh, sehingga nyamuk dapat menginfeksi secara luas kepada manusia (Chumpu et al, 2019; Septian et al, 2017). Hasil korelasi kecepatan angin dan kasus DBD lemah, tetapi masuk kedalam salah satu unsur model prediksi.

Model prediksi kejadian demam berdarah dengue di Kendari 2000-2015 menghasilkan model prediksi antara suhu rata-rata dan kelembaban (Rasmanto, 2016). Sejalan dengan penelitian ini bahwa kelembaban mencari unsur iklim dalam memprediksi kasus DBD. Model prediksi ini dapat menjadi *early warning system* bagi petugas kesehatan karena dapat mengetahui sejak dini jumlah kasus DBD. Apabila didapat angka kasus DBD yang tinggi melalui model prediksi unsur iklim, petugas kesehatan mempunyai waktu siap siaga untuk memberikan mempersiapkan fasilitas pelayanan kesehatan dan bahkan dapat lebih giat

dalam memberikan edukasi kepada masyarakat sehingga kasus DBD dapat ditekan seminimal mungkin.

#### **SIMPULAN**

Jumlah kasus demam berdarah berkorelasi positif kuat dan bermakna dengan kelembaban, berkorelasi negatif cukup kuat dan bermakna dengan lamanya penyinaran matahari dan berkorelasi positif sangat lemah dan tidak bermakna dengan kecepatan angin rata-rata. Dari 2 permodelan yang dihasilkan maka model prediksi yang tepat adalah  $DBD = -9548.071 + 133.005 * \text{kelembaban rata-rata} + 177.887 * \text{kecepatan angin rata-rata}$ . Dengan model prediksi ini maka direkomendasikan kepada dinas kesehatan provinsi Jawa barat untuk menggunakan data unsur iklim dalam memprediksi jumlah kasus DBD sehingga upaya pencegahan kematian dengan pertolongan sedini mungkin dapat dilaksanakan.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Kementerian Ristek dan Dikti yang telah mendanai penelitian ini, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan

Geofisika yang telah mengizinkan dan mendukung pelaksanaan penelitian.

**DAFTAR RUJUKAN**

1. Ariati J, Anwar A. Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Iklim di Kota Bogor, Jawa Barat. *Indonesian Bulletin of Health Research*. 2014: p. 249-256.
2. Raksanagara A, Arisanti N, Rinawan F. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah di Jawa Barat. *JSK Sistem Kesehatan*. 2015; 1(1): p. 43-47.
3. Hidayati L, Hadi UK, Soviana S. Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Sukabumi Berdasarkan Kondisi Iklim. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 2017; 5(1): p. 22-28.
4. Yuandari E, Rahman RTA. *Metodologi Penelitian dan Statistik Bogor: IN MEDIA*; 2014.
5. Karim MN, Munshi US, Anwar N, Alam MS. Climatic Factors Influencing Dengue Cases in Dhaka City: A Model for Dengue Prediction. *The Indian Journal of Medical Research*. 2012; 135(1).
6. Tang SCN, Musofa R, Pudji L. Climate Variability and Dengue Hemorrhagic Fever in Surabaya, East Java, Indonesia. *Indian Journal of Medical Research*. 2020; 11(2): p. 131-137.
7. Widawati M, Faudiyah MEA. Faktor Iklim Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Cimahi Tahun 2004-2013. *SPIRAKEL*. 2018; 10(2): p. 86-96.
8. Juwita CP. Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang. *Gorontalo Journal of Public Health*. 2020; 3(1): p. 8-14.
9. Chumpu R, Khamsemanan N, Cholwich N. The Association Between Dengue Incidences and Provincial-level Weather Variables in Thailand From 2001 to 2014. *PLoS One*. 2019; 14(12).
10. Septian A, Anwar MC, Marsum. Studi Korelasi Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Banyumas Tahun 2010-2015. *Buletin Keslingmas*. 2017.

11. Rasmanto MF, Sakka A, Ainurafiq. MOdel Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Unsur Iklim di Kota Kendari Tahun 2000-2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2016; 1(3): p. 1-14.
12. Islam MZ, Rutherford S, Phung D, Uzzaman MN, Baum S, Huda MM, et al. Correlates of Climate Variability and Dengue Fever in Two Metropolitan Cities in Bangladesh. *Cureus*. 2018; 10(10): p. 1-9.
13. Kementerian Kesehatan. (2019). *Profil Data Kesehatan Indonesia*. Jakarta.