

The Influence of Climatic factors on Dengue Haemorrhagic Fever Incident in Intermediate Endemic Region with Increasing Trend in Sleman District

Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue pada Daerah Endemik Sedang Cenderung Meningkatkan di Kabupaten Sleman

Tri Wulandari Kesetyaningsih¹ Mentari Indah Bramanti²

²Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY, ¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY

INTISARI

Latar Belakang: Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh Virus *Dengue*. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk genus *Aedes* yang telah terinfeksi virus tersebut (Dorland, 2010). Adanya pola kecenderungan kejadian DBD yang naik dari tahun ke tahun (Kemenkes RI, 2010), menyebabkan perlu diketahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kejadian DBD termasuk faktor iklim.

Metode: Desain penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dari data series dengan pendekatan retrospektif. Data Kejadian DBD tahun 2011-2014 di Kecamatan Godean diperoleh dari Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah divalidasi dengan data di Puskesmas Godean I dan II. Data Iklim berupa data rata-rata bulanan curah hujan, kelembaban udara, dan temperatur udara tahun 2011-2014 yang diperoleh dari BMKG Yogyakarta stasiun Gamping. Analisis pengaruh iklim terhadap kejadian DBD menggunakan uji regresi linier berganda.

Hasil: Faktor iklim berupa kelembaban udara secara signifikan berpengaruh terhadap kejadian DBD dengan nilai $p = 0,024$, sedangkan faktor iklim lain tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian DBD yaitu $p = 0,727$ untuk curah hujan dan $p = 0,268$ untuk temperatur udara. Rumus yang digunakan untuk memprediksi kejadian DBD dituliskan dalam persamaan $Y = 7,712 + 0,422$ (kelembaban udara) + $0,002$ (curah hujan) - $1,412$ (temperatur udara) dan bobot pengaruh iklim terhadap kejadian DBD sebesar 19,7%.

Kesimpulan: Faktor kelembaban udara sebagai faktor iklim yang berpengaruh secara signifikan, sedangkan faktor iklim lain yang diteliti seperti temperatur udara dan curah hujan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian DBD di Kecamatan Godean.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue, Kelembaban Udara, Temperatur Udara, Curah Hujan

ABSTRACT

Background: *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is a disease that caused by Dengue virus. This Disease spread through mosquito bite which had infected by Dengue virus. The increasing trend of DHF incidence is the reason of necessity of the underlying information about the factor that influence DHF, include climatic factor.*

Method: *This study used analytical observational study from series datas that approaches by retrospective methods. Data of DHF in Godean subdistrict from 2011-2014 were obtained from Yogyakarta Department of Health that had validated with datas in Godean Public Health. Climatic datas is monthly value of air humidity, air temperature and rainfall from 2011-2014 were obtained from meteorological office in Gamping Station, Yogyakarta.*

Result: *The climatic factor, especially air humidity had significantly influence on DHF incident with p value = 0,024, whereas other climate factors did not have significantly influence on DHF incidence, with p value for rainfall is 0,727 and p value for temperature is 0,268. The formula which used for approximating DHF incidence is $Y = 7,712 + 0,422 (\text{air humidity}) + 0,002 (\text{rainfall}) - 1,412 (\text{air temperature})$. The procentage of the influencing climatic factors on DHF incidencce is 19,7%.*

Conclusion: *The Air Humidity factor is climatic factor which significantly influence on DHF incidence, meanwhile the other climatic factors in this study did not influence DHF incident in Godean subdistrict.*

Keyword: *Dengue Haemorrhagic Fever, Air Humidity, Air Temperature, Rainfall*

Pendahuluan

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) merupakan proses lanjutan dari dengue klasik dengan manifestasi perdarahan berupa trombositopenia dan hemokonsentrasi. Penyakit ini disebabkan oleh Virus *Dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk genus *Aedes* yang telah terinfeksi virus *Dengue* (Dorland, 2010).

Kejadian DBD melibatkan komponen virus, nyamuk sebagai vektor, manusia sebagai inangnya, dan lingkungan tempat organisme tersebut hidup. Temperatur yang tinggi dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan virus untuk bereplikasi dan berkembang dalam tubuh nyamuk sehingga dapat mempercepat dan memperbanyak frekuensi transmisi ke tubuh manusia

(CDC, 2012). Selain itu temperatur yang tinggi juga dapat meningkatkan kebiasaan menggigit dari nyamuk (Yasuno and Tonn, 1970). Curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi populasi nyamuk melalui banyaknya *breeding sites* (Wongkoon, *et al*, 2007). Kelembaban relatif yang tinggi dapat menurunkan mortalitas nyamuk dewasa (Hoop and Foley, 2003 Cit. Pham, 2011).

Metode Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan adalah observasional analitik dari data series dengan pendekatan retrospektif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua penduduk yang bertempat tinggal di Kecamatan Godean dan didiagnosis DBD pada tahun 2011-2014. Data kejadian DBD yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Daerah Istimewa

Yogyakarta akan dikonfirmasi dengan data yang ada di Puskesmas Godean I dan II. Data iklim merupakan data sekunder yang diperoleh dari BMKG Sleman Stasiun Gamping berupa rata-rata bulanan curah hujan, kelembaban udara dan temperatur udara. Data tersebut dianalisis menggunakan uji regresi linear berganda.

Hasil Penelitian

Rata-rata jumlah kejadian DBD per bulan di Kecamatan Godean tahun 2011-2014 adalah 5,96 kasus. Jumlah kejadian tertinggi terdapat pada bulan Januari tahun 2013 yaitu 28 kasus, sedangkan, angka kejadian terendah terdapat pada bulan Oktober dan Desember tahun 2011 yaitu 0 kasus.

Rata-rata temperatur udara bulanan pada tahun 2011-2014 di

Kecamatan Godean adalah $26,192^{\circ}\text{C}$. Temperatur udara minimum terjadi pada bulan Juli tahun 2011 yaitu 25°C , sedangkan temperatur udara tertinggi terjadi pada bulan Oktober tahun 2014 yaitu $27,5^{\circ}\text{C}$.

Rata-rata kelembaban udara pada tahun 2011-2014 di Kecamatan Godean adalah 85,52%. Kelembaban udara terendah terjadi pada bulan Agustus tahun 2011 yaitu 67%, sedangkan, kelembaban udara tertinggi terjadi pada bulan Juni tahun 2013 yaitu 90%.

Rata-rata curah hujan bulanan pada tahun 2011-2014 di Kecamatan Godean adalah 223,13 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari tahun 2013 yaitu 728 mm, sedangkan, curah hujan terendah terjadi pada bulan Juni sampai September tahun 2011, Juli sampai September 2012, Agustus dan

September tahun 2013, dan Juli, September, Oktober tahun 2014 yaitu 0 mm.

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Variabel	Koefisien Regresi	P
Kelembaban Udara	0,422	0,024
Curah Hujan	0,002	0,727
Temperatur Udara	-1,412	0,268
Konstanta	7,712	

Nilai p pada hasil analisis menunjukkan bahwa faktor iklim kelembaban udara secara signifikan berpengaruh terhadap kejadian DBD dengan nilai $p = 0,024$, sedangkan faktor iklim lain tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian DBD yaitu $p = 0,727$ untuk curah hujan dan $p = 0,268$ untuk temperatur udara.

Persamaan untuk memprediksi angka kejadian DBD

adalah $Y = 7,712 + 0,422$ (kelembaban udara) + $0,002$ (curah hujan) - $1,412$ (temperatur udara).

Nilai Konstanta menunjukkan bahwa DBD selalu ditemukan di Kecamatan Godean sebesar 7,712 kasus.

Koefisien regresi curah hujan menunjukkan setiap kenaikan 1% kelembaban udara dapat

meningkatkan kejadian DBD sebesar 0,422. Koefisien curah hujan menunjukkan setiap kenaikan 1 mm curah hujan meningkatkan kejadian

DBD sebesar 0,002. Koefisien temperatur udara menunjukkan setiap kenaikan 1°C menurunkan

kejadian DBD sebesar 1,412. Prosentase pengaruh variabel iklim secara keseluruhan terhadap kejadian

DBD diperoleh dari nilai R square yaitu 19,7%. Sisa sebesar 80,3%

dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti.

Pembahasan

Kelembaban udara berpengaruh terhadap vektor DBD dengan menjaga kelangsungan hidup telur dan nyamuk dewasa, jarak penyebaran, reproduksi, perilaku makan dan oviposisi vektor (Tong dan Hu, 2001). Perkembangan virus dan kebiasaan menggigit nyamuk terjadi pada kelembaban yang optimal yaitu lebih dari 75% (Campbell *et al*, 2013). Pada penelitian ini, rata-rata kelembaban udara bulanan di Kecamatan Godean sebesar 85,52% sehingga dapat memperpanjang usia nyamuk dengan cara proteksi trakea dari kekeringan (Mourya, 2004). Usia nyamuk yang semakin panjang membuat peluang perpindahan virus *dengue* di tubuh nyamuk semakin besar (Ariati dan Musadad, 2012). Kompetensi vektor yang tinggi berdampak pada tingkat

transmisi virus *dengue* yang tinggi pula (Campbell *et al*, 2013).

Rata-rata temperatur udara bulanan di Kecamatan Godean sebesar 26,162⁰C. Temperatur udara tersebut termasuk ke dalam suhu optimal untuk perkembangan larva nyamuk (Campbell *et al*, 2013), namun tidak dapat meningkatkan jumlah kejadian DBD kemungkinan oleh karena beberapa hal, yaitu kenaikan jumlah vektor tidak diikuti oleh kenaikan jumlah vektor yang infeksius. Hal ini juga dapat diakibatkan oleh kegiatan pemperantasan yang dilakukan pemerintah setelah dilaporkan adanya kasus DBD dengan *fogging focus* (Dini *et al*, 2010). Selain itu, pada penelitian yang dilakukan Campbell *et al*, (2013) di Thailand, kejadian DBD yang berat sebagian besar terjadi pada suhu rata-rata

27°C – 29, 5°C, sehingga temperatur udara rata-rata di Kecamatan Godean tidak termasuk ke dalam suhu optimal untuk terjadinya kejadian DBD yang berat.

Hasil analisis curah hujan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian DBD. Hal ini dapat terjadi karena beberapa hal, diantaranya curah hujan yang tinggi dan terjadi dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan banjir yang membuat tereliminasi beberapa *breeding site*. Namun, curah hujan yang tidak terlalu tinggi dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan *breeding site* (Yudhiastuti *et al*, 2013) pada area terbuka (Alshehri, 2013). *Breeding site* pada area ini dapat berasal dari barang-barang bekas yang dapat menampung air. *Breeding site* ini juga terpapar sinar

matahari secara langsung sehingga membuat larva bertahan hidup lebih lama dan waktu perkembangan larva menjadi dewasa lebih cepat (Li *et al*, 2014) dengan demikian, pengaruh curah hujan terhadap kejadian DBD ditunjang oleh faktor perilaku manusia yaitu tersedianya *breeding site* dari barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan (Gharbi *et al*, 2011).

Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian DBD di Kecamatan Godean dipengaruhi oleh iklim dengan persamaan $Y = 7,712 + 0,422$ (kelembaban udara) + 0,002 (curah hujan) - 1,412 (temperatur udara) dan bobot pengaruh iklim terhadap kejadian DBD sebesar 19,7%. Faktor kelembaban udara sebagai faktor iklim yang berpengaruh secara

signifikan, sedangkan faktor iklim lain yang diteliti seperti temperatur udara dan curah hujan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian DBD di Kecamatan Godean.

Saran

1. Saran Teoritis

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor lain yang mempengaruhi kejadian DBD di Kecamatan Godean dengan rentang waktu yang lebih lama dan variabel yang lebih banyak untuk memperoleh faktor prediksi kejadian demam berdarah yang lebih lengkap.

2. Saran Praktis

Kondisi iklim yang memungkinkan untuk terjadinya peningkatan kejadian DBD dapat menjadi dasar untuk dilaksanakannya

sistem kewaspadaan dini KLB DBD di Kecamatan Godean.

Daftar Pustaka

- Alshehri, M. S. A. (2013). Dengue Fever Outburst and Its relationship with Climate Factors. *World Applied Sciences journal* 22(4):506-515.
- Ariati, J. dan Musadad D. A., (2012). Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Faktor Iklim di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. *Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat*.
- Campbell, K. M., Lin, C. D., Iamsirithaworn S. & Scott, T. W. (2013). The Complex Relationship between Weather and Dengue Virus Transmission in Thailand. *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 89(6), 2013, pp. 1066-1080.
- CDC. (2012, 27 September). Climate and Dengue. CDC. Diakses 1 April 2015, dari <http://www.cdc.gov/Dengue/entomologyEcology/climate.html>
- Dini, A. M. V., Rina, N. F., Wulandari, R. A. (2010). Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang. *Makara Kesehatan*, Vol 14, No. 1, 31-38.
- Dorland, W.A.N. (2007). *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (31st ed) (Elseria, R.N, et al,

- penerjemah). Jakarta: EGC. (Buku asli diterbitkan 2010).
- Gharbi, M., Quenel, P., Gustave, J., Cassadou, S., Ruche, G. L., Girdary, L. & Marrama L. (2011). Time Series Analysis of dengue incidence in Guadeloupe, French, West Indies: Forecasting Models Using Climate Variable as Predictors. *BMC Infectious Disease* 11:166.
- Li, Y., *et al.* (2014). Urbanization Increases *Aedes albopictus* Larval Habitats and Accelerates Mosquito Development and Survivorship. *PLOS Neglected Tropical Disease* 8(11):e3301.
- Mourya, D. T., Yadav, P., Mishra, A. C. (2004). Effect of Temperature Stress on Immature Stages and Susceptibility of *Aedes Aegypti* Mosquitoes to Chikungunya Virus. *Trop. Med. Hyg.*, 70(4), 2004, pp. 346–350.
- Pham, H.V., Doan, H.T.M., Phan T.T.T., Minh, N.N.T. (2011). Ecological Factors Associated with Dengue Fever in A Central Highlands Province, Vietnam. *BMC*.
- Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementrian Kesehatan RI. (2010,Agustus). Demam Berdarah Dengue di Indonesia Tahun 1968-2009. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 1-13.
- Tong, S. dan Hu, W. (2001). Climate Variation and Incidence of Ross River Virus in Cairns, Australia: A Time-Series Analysis. *Environmental Health Perspectives* 109:127-1273.
- Wongkoon, S., Jaroensutasinee, K., Jaroensutasinee, M., Preechaporn, W., and Chumkiew, S. (2007). Larval Occurrence and Climatic Factors Affecting DHF Incidence in Samui Islands, Thailand. *International Journal of Biological, Food, Veterinary and Agricultural Engineering*. Vol:1, No:9.
- Yosuna M, dan Tonn, R.J., (1970). A Study of Biting Habits of *Aedes aegypti* in Bangkok, Thailand. *Bull World Health Organ*.43(2):319-325.
- Yudhastuti, R., Satyabakti P. & Basuki, H. (2013). Climate Conditions, Larvae Free Number, DHF Incidence in Surabaya Indonesia. *Journal of US-China Public Administration*, ISSN 1548-6591, Vol 10, No 11, 104