

FAKTOR IKLIM DAN ANGKA INSIDEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI KABUPATEN SERANG

Amah Majidah Vidyah Dini, Rina Nur Fitriany^{*)}, Ririn Arminsih Wulandari

Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

^{*)}E-mail: rina.nf@gmail.com

Abstrak

Salah satu dampak dari perubahan iklim adalah kemungkinan peningkatan kejadian yang terus menerus dari *vector borne disease*. Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit berbasis vektor yang menjadi penyebab kematian utama di banyak negara tropis. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa variasi iklim (jumlah hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban) memiliki hubungan bermakna dengan insiden DBD di Kota Bogor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran dan hubungan antara faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban, dan kecepatan angin) dengan kejadian DBD di Kabupaten Serang tahun 2007-2008. Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder faktor iklim dan jumlah kasus DBD. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara faktor iklim suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban, dan kecepatan angin dengan angka insiden DBD di Kabupaten Serang tahun 2007-2008. Hal ini disebabkan karena kurang lamanya durasi data yang diambil, kurang lengkapnya data iklim yang didapat, dan kurangnya frekuensi data insiden DBD yang diambil.

Abstract

Climate and Incidence Rate of Dengue Hemorrhagic Fever in Serang District. One of the impacts of climate change is the possibility of continuous increase in the incidence of vector borne disease. Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a vector-based disease that causes many deaths in tropical countries. Previous research stated that climate variation (number of rainy days, solar radiation, humidity) was significantly related to the high incidence of dengue in Bogor city. The purpose of this research is to know the description and the correlation between climatic factors (temperature, rainfall, rainy days, solar radiation, humidity and wind speed) and the incidence of DHF in Serang District in 2007-2008. The data collected include secondary data on climatic factors and the number of dengue cases. The results of this study indicate that there was no significant correlation between the climate factors (temperature, rainfall, rainy days, solar radiation, humidity, and wind speed) and the incidence rate of DHF in Serang District in 2007-2008. The reasons for this are the following: the data were not collected for a sufficiently long period of time; the obtained climate data were incomplete; and there was insufficient data on the frequency of DHF incidences taken.

Keywords: climate factors, dengue, dengue hemoragic fever, serang district, vector-borne disease

Pendahuluan

Penularan beberapa penyakit menular sangat dipengaruhi oleh faktor iklim.¹ Parasit dan vektor penyakit sangat peka terhadap faktor iklim, khususnya suhu, curah hujan, kelembaban, permukaan air, dan angin.² Begitu juga dalam hal distribusi dan kelimpahan dari organisme vektor dan *host intermediate*. Penyakit yang tersebar melalui vektor (*vector borne disease*) seperti malaria dan Demam Berdarah Dengue (DBD) perlu diwaspadai karena penularan penyakit seperti ini akan makin

meningkat dengan perubahan iklim. Di banyak negara tropis penyakit ini merupakan penyebab kematian utama.³

Epidemiologi perubahan vektor penyakit merupakan ancaman bagi kesehatan manusia, salah satunya adalah penyakit demam berdarah dengue.⁴ Penyakit ini terus menyebar luas di negara tropis dan subtropis.^{5,6} Sekitar 2,5 milyar orang (2/5 penduduk dunia) mempunyai risiko untuk terkena infeksi virus dengue. Lebih dari 100 negara tropis dan subtropis pernah mengalami

letusan demam berdarah dengue, lebih kurang 500.000 kasus setiap tahun dirawat di rumah sakit dengan ribuan orang diantaranya meninggal dunia.⁷

Kasus DBD dilaporkan terjadi pada tahun 1953 di Filipina kemudian menyusul negara Thailand dan Vietnam. Pada dekade enam puluhan, penyakit ini mulai menyebar ke negara-negara Asia Tenggara antara lain Singapura, Malaysia, Srilanka, dan Indonesia. Pada dekade tujuh puluhan, penyakit ini menyerang kawasan pasifik termasuk kepulauan Polinesia.⁷

Penyakit DBD pertama kali di Indonesia ditemukan di Surabaya pada tahun 1968. Sejak saat itu penyakit tersebut menyebar ke berbagai daerah, sehingga sampai tahun 1980 seluruh propinsi di Indonesia telah terjangkau penyakit DBD.⁷ Berdasarkan data Departemen Kesehatan, pada tahun 2007 tercatat dua propinsi menyatakan angka insiden luar biasa pada penyakit DBD, yaitu Banten dan Jawa Barat. Status KLB tersebut didasarkan atas peningkatan kasus DBD sepanjang Januari hingga pertengahan Februari di Banten dan Jawa Barat yang meningkat dua kali lipat dibanding tahun 2006.⁷

Kabupaten Serang merupakan wilayah di Propinsi Banten yang memiliki jumlah kasus terbesar kedua setelah Kabupaten Tangerang. Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) tahun 2003 sebanyak 252 dengan kematian 10 kasus. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dan hubungan antara faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban, dan kecepatan angin) dengan angka insiden demam berdarah dengue di Kabupaten Serang tahun 2007-2008.⁷

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan merupakan studi deskriptif yang menggunakan desain studi ekologi. Studi ini dapat mengetahui hubungan antara faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin) dan angka insiden Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Serang 2007-2008.

Lokasi Penelitian adalah di wilayah Kabupaten Serang, Banten dengan 34 kecamatan. Lokasi tersebut dijadikan lokasi penelitian dengan pertimbangan terdapat 17 kecamatan endemis dan seluruh kecamatan merupakan wilayah sporadis DBD. Waktu pelaksanaan pengambilan data dilakukan selama bulan Mei 2009.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua kejadian DBD yang tercatat di Kabupaten Serang tahun 2007-2008. Tidak dilakukan pengambilan sampel karena pengamatan dilakukan pada total populasi dengan unit pengamatan adalah Kabupaten Serang.

Pengumpulan data DBD dilakukan dengan mengambil data sekunder dari Dinas Kesehatan Kabupaten Serang. Data hanya terbatas pada wilayah Kabupaten Serang dengan 34 kecamatan. Data faktor iklim berupa suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin diperoleh dari Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah II Ciputat. Data tersebut merupakan hasil pengumpulan data yang dilakukan oleh tim Program Pemberantasan Penyakit Menular (P₃M) Dinas Kesehatan Kabupaten Serang dan tim Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG), kemudian dilakukan penelurusan dan pemilihan data yang sesuai dengan variabel-variabel yang akan dianalisis.

Analisis data dilakukan untuk memberikan informasi yang baik setelah data angka insiden Demam Berdarah Dengue dan faktor iklim Kabupaten Serang tahun 2007-2008 terkumpul. Tahapan analisis yang dilakukan adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bermanfaat untuk memberi gambaran distribusi angka insiden DBD serta gambaran fluktuasi faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin) tahun 2007-2008. Analisis bivariat dengan menggunakan uji korelasi-regresi, dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen yaitu faktor iklim dengan variabel dependen yaitu angka insiden DBD di Kabupaten Serang tahun 2007-2008. Untuk mengetahui derajat/keamatan hubungan dan arah hubungan dua variabel numerik digunakan analisis korelasi. Hubungan dua variabel numerik tersebut dapat berpola positif maupun negatif. Hubungan positif terjadi bila kenaikan satu variabel diikuti kenaikan variabel lain. Sedangkan hubungan negatif terjadi bila kenaikan satu variabel diikuti penurunan variabel yang lain.⁸

Analisis bivariat dilakukan melalui dua langkah yaitu pertama melalui penafsiran nilai korelasi (r). Dalam penafsiran arti nilai korelasi (r) berikut ini adalah kisaran nilai korelasi dan arti dari nilai korelasi menurut Colton,⁸ yaitu:

- $r = 0,00 - 0,25 \rightarrow$ tidak ada hubungan/hubungan lemah
- $r = 0,26 - 0,50 \rightarrow$ hubungan sedang
- $r = 0,51 - 0,75 \rightarrow$ hubungan kuat
- $r = 0,76 - 1,00 \rightarrow$ hubungan sangat kuat/semurna

Langkah kedua adalah melihat kemaknaan hasil korelasi melalui nilai probabilitas yang didapat dengan hipotesis sebagai berikut.

- $H_0 =$ Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel
- $H_1 =$ Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

Dengan menggunakan *Confident Interval* (CI) 95% maka jika probabilitas yang didapat lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. Jika probabilitas yang didapat kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan (korelasi) antara

faktor iklim dengan angka kejadian DBD di Kabupaten Serang, Banten.

Hasil dan Pembahasan

Angka Insiden DBD. Diketahui bahwa rata-rata angka insiden DBD untuk periode tahun 2007-2008 adalah 5,4 per 10.000 penduduk, dengan nilai minimal tingkat insidensi (IR) 0,9 per 10.000 penduduk serta nilai maksimalnya adalah 10,41 per 10.000 penduduk. Sementara untuk rata-rata angka/tingkat insidensi pada tahun 2007 adalah 7,5 per 10.000 dan untuk tahun 2008 adalah 3,3 per 10.000 penduduk (Tabel 1).

Faktor Iklim. Hasil uji keeratan hubungan antara suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran, kelembaban, dan kecepatan angin menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna dengan insiden DBD selama tahun 2007-2008, dengan nilai r dan p masing-masing 0,212 ($p = 0,321$); 0,331 ($p = 0,114$); 0,301 ($p = 0,150$); -0,109 ($p = 0,612$); -0,016 ($p = 0,941$); dan 0,338 ($p = 0,106$). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

Suhu dengan Insiden DBD. Iklim dapat berpengaruh terhadap pola penyakit infeksi karena agen penyakit baik virus, bakteri atau parasit, dan vektor bersifat sensitif terhadap suhu, kelembaban, dan kondisi lingkungan ambien lainnya.⁹ Selain itu, WHO juga menyatakan bahwa penyakit yang ditularkan melalui nyamuk seperti DBD berhubungan dengan kondisi cuaca yang hangat.

Penelitian yang dilakukan Andriani (2001) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim dengan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000 di DKI Jakarta terutama untuk suhu udara,¹⁰ sedangkan penelitian ini menghasilkan hal yang sebaliknya, yaitu tidak ada hubungan antara iklim dengan insiden DBD.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara suhu dengan angka insiden DBD.¹¹ Begitu juga dengan penelitian Rohaedi (2008) di Jakarta Barat tahun 2007.¹²

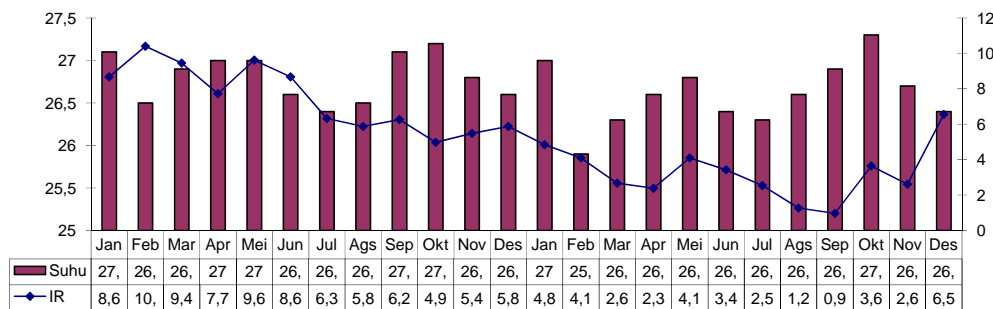
Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara suhu dengan angka insiden DBD mungkin disebabkan karena suhu udara rata-rata per bulan yang berkisar antara 25,9-27,3 °C kurang mendukung dalam proses perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dan untuk penularan virus dengue. Meskipun suhu di Kabupaten Serang merupakan suhu optimal dan dapat menyebabkan jumlah vektor meningkat, tetapi terdapat kemungkinan bahwa vektor nyamuk yang ada dan berjumlah meningkat tidak infeksi sehingga tidak berpengaruh pada peningkatan angka insiden DBD. Selain itu, hal tersebut mungkin dapat terjadi karena program pemberantasan DBD yang dilaksanakan Dinas Kesehatan Kabupaten Serang berupa *fogging focus* untuk memberantas nyamuk *A. aegypti* dewasa setelah ditemukannya kasus baru DBD sangat efektif.

Peningkatan suhu udara rata-rata tidak terlalu mempengaruhi jumlah kasus DBD setiap bulan. Hal ini terlihat dari terjadinya angka insiden per 10.000 penduduk DBD yang paling tinggi terjadi pada suhu 26,5 °C sebesar 10,4 pada Februari 2007 dan angka insiden paling kecil terdapat pada suhu 26,9 °C sebesar 0,97 pada September 2008. Terlihat bahwa perbedaan suhu udara rata-rata pada bulan dengan angka insiden DBD paling kecil dengan angka insiden paling tinggi, tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa suhu di Kabupaten Serang cenderung tetap dan bila dikaitkan dengan perkembangan larva nyamuk *A. aegypti* maka perkembangannya memakan waktu lebih lama jika dibandingkan dengan suhu wilayah yang berfluktuasi.¹³ Waktu yang dibutuhkan untuk setiap stadium vektor DBD dari mulai telur, larva, dan pupa serta bentuk dewasanya sangat bergantung keadaan lingkungan seperti suhu.¹⁴

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008

| Tahun | Rata-rata | Nilai tengah | Modus | SD | Min | Max | Jumlah |
|---------|-----------|--------------|-------|-----|-----|-------|--------|
| 2007 | 7,5 | 7 | 5,88 | 1,9 | 4,9 | 10,41 | 89,42 |
| 2008 | 3,3 | 3,1 | 4,1 | 1,5 | 0,9 | 6,6 | 39,15 |
| 2 tahun | 5,4 | 5,2 | 4,1 | 2,7 | 0,9 | 10,41 | 128,6 |

SD = *Specific death*
 Min = *minimum*
 Max = *maximum*



Gambar 1. Hubungan Suhu dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008

Vektor DBD tinggal pada lingkungan dengan rata-rata suhu 25-27 °C yang merupakan suhu optimal perkembangan larva dari vektor DBD. Rata-rata suhu Kabupaten Serang selama 2007-2008 adalah sebesar 26,7 °C, sehingga termasuk dalam suhu optimal perkembangan larva dari vektor DBD.

Curah Hujan dengan Insiden DBD. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sungono (2004) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara curah hujan dengan insiden DBD di Jakarta Utara tahun 1999-2003.¹¹ Rohimat (2002) juga menyatakan tidak ada hubungan antara suhu dengan penurunan/peningkatan angka insiden DBD di Bogor tahun 1999-2001.¹⁵ Sementara itu penelitian lain yang dilakukan Andriani (2001) menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim curah hujan dan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000 di DKI Jakarta.¹⁰

Secara deskriptif, rata-rata total curah hujan setiap bulan di wilayah kabupaten Serang adalah 124,9 mm. Curah hujan mempunyai pengaruh langsung terhadap keberadaan tempat perindukan nyamuk *A. aegypti*. Populasi *A. aegypti* tergantung dari tempat perindukan nyamuk. Curah hujan yang tinggi dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat menyebabkan banjir sehingga dapat menghilangkan tempat perindukan nyamuk *Aedes* yang biasanya hidup di air bersih. Akibatnya jumlah perindukan nyamuk akan berkurang sehingga populasi nyamuk akan berkurang. Namun jika curah hujan kecil dan dalam waktu yang lama akan menambah tempat perindukan nyamuk dan meningkatkan populasi nyamuk. Seperti penyakit berbasis vektor lainnya, DBD menunjukkan pola yang berkaitan dengan iklim terutama curah hujan karena mempengaruhi penyebaran vektor nyamuk dan kemungkinan menularkan virus dari satu manusia ke manusia lain (EHP, 2008).¹⁶

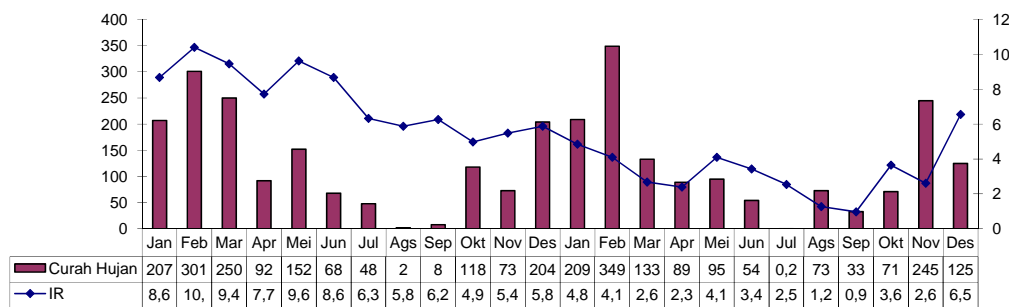
Kipel dalam Rohimat (2002) menyatakan bahwa curah hujan bulanan yang melampaui 300 mm akan meningkatkan kasus DBD sebesar 120%.¹⁵ Merujuk pernyataan tersebut, curah hujan pada bulan Februari tahun 2007 di Kabupaten Serang tercatat sebesar 301 mm. Bila dihubungkan dengan angka insiden pada bulan tersebut, terlihat adanya hubungan karena pada

bulan tersebut merupakan puncak angka insiden tertinggi yaitu 10 per 10.000 penduduk. Namun berbeda dengan curah hujan pada bulan Februari tahun 2008 yang tercatat sebesar 349 mm, angka insidennya sebesar 4,1 per 10.000 penduduk. Angka insiden tertinggi pada tahun 2008 tidak terjadi pada rata-rata curah hujan lebih besar dari 300 mm, melainkan pada rata-rata curah hujan 125 mm pada bulan Desember.

Hubungan yang tidak bermakna antara curah hujan dengan angka insiden DBD dimungkinkan terjadi karena sudah terdapatantisipasi warga masyarakat dengan melakukan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) sebelum musim penghujan datang. Kemudian bila dikaitkan dengan tempat perindukan nyamuk, mungkin curah hujan yang turun cukup tinggi dengan jumlah hari hujan yang sedikit sehingga dapat diduga tempat perindukan nyamuk hilang terkena hujan. Hal tersebut dapat mengakibatkan menurunnya jumlah vektor. Contoh pada curah hujan 207 mm dan jumlah hari hujan adalah 16 pada bulan Januari tahun 2007 dan pada curah hujan 152 mm dan jumlah hari hujan adalah 12 pada bulan Mei tahun 2007 terlihat pada perbandingan antara tabel curah hujan dan hari hujan. Meskipun terdapat curah hujan rendah dengan jumlah hari hujan sedikit, namun kelembaban di Kabupaten Serang tidak terlalu mendukung dalam perkembangan vektor nyamuk.

Hari Hujan dengan Insiden DBD. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara hari hujan dengan insiden DBD.¹¹ Begitu juga dengan penelitian Rohaedi (2008) di Jakarta Barat tahun 2007 yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara hari hujan dengan insiden DBD.¹²

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Silaban (2005) di Bogor pada 2004-2005 yang menyimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara hari hujan dengan insiden DBD.¹⁷ Depkes dalam Rohaedi (2008) menyatakan bahwa semakin banyak hari hujan semakin mudah nyamuk *A. aegypti* untuk berkembang biak sehingga populasi nyamuk *A. aegypti* dapat meningkat.¹²



Gambar 2. Hubungan Curah Hujan dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008

Rata-rata hari hujan di Kabupaten Serang adalah 13 hari per bulan, jumlah hari tersebut menunjukkan kurang lebih satu per tiga jumlah hari dalam satu bulan terdapat hujan turun. Hari hujan tidak berpengaruh langsung dengan angka insiden DBD tetapi memiliki kemungkinan untuk berpengaruh pada intensitas curah hujan yang turun. Semakin banyak hari hujan maka memungkinkan intensitas curah hujan yang semakin banyak pula dan berlaku sebaliknya jika jumlah hari hujan per bulan sedikit maka kemungkinan curah hujan yang turun pun akan sedikit.

Yanti (2004) menyatakan jumlah hari hujan yang banyak dengan curah hujan tinggi akan mengakibatkan banjir yang akan menghanyutkan tempat perindukan nyamuk. Akibatnya jumlah tempat perindukan nyamuk akan berkurang sehingga populasi nyamuk juga akan berkurang. Sedangkan jumlah hari hujan yang sedikit dengan curah hujan tinggi tetapi waktunya panjang akan menambah tempat perindukan nyamuk dan meningkatkan populasi nyamuk.¹⁸

Pada bulan Februari tahun 2007 di Kabupaten Serang tercatat jumlah hari hujan tertinggi yaitu 21 hari dengan angka insiden tertinggi yakni sebesar 10,4 per 10.000 penduduk. Namun, jumlah hari hujan terendah yaitu 3 hari di tahun yang sama tercatat pada bulan September tidak menunjukkan angka insiden terendah tetapi sebesar 6,27 per 10.000 penduduk. Sedangkan angka insiden terendah yaitu 0,97 per 10.000 penduduk tercatat pada bulan September dengan 7 hari hujan.

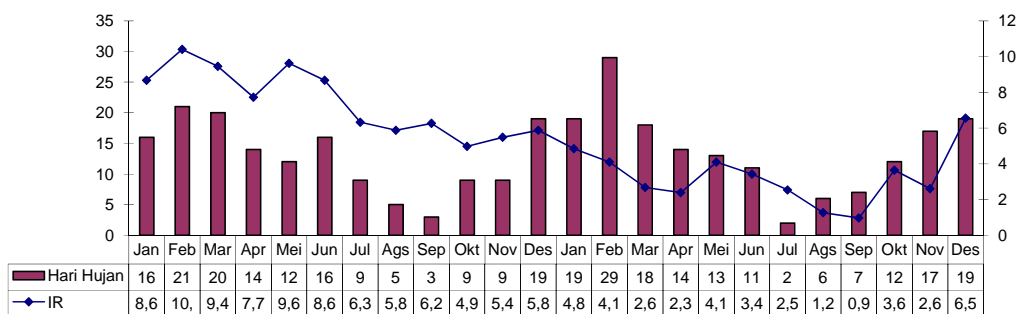
Sementara pada bulan Februari tahun 2008 menunjukkan jumlah hari hujan tertinggi yaitu sebesar 29 hari dan angka insiden sebesar 4,1 per 10.000 penduduk.

Haryadi (2007) menyatakan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara hari hujan dengan angka insiden DBD dimungkinkan karena perbedaan intensitas hujan yang turun pada hari hujan. Pada suatu saat curah hujan tinggi tetapi dengan frekuensi waktu turun yang hanya sebentar, namun terkadang terjadi waktu hujan yang lama tetapi dengan intensitas curah hujan yang lebih kecil.¹⁹

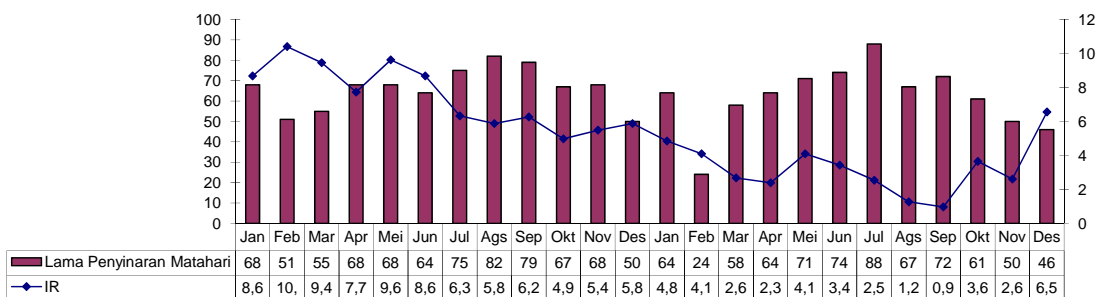
Lama Penyinaran Matahari dengan Insiden DBD.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara lama penyinaran matahari dengan insiden DBD.¹¹ Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Silaban (2005) di Bogor pada 2004-2005 yang menyimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara lama penyinaran matahari dengan insiden DBD.¹⁷ Depkes dalam Sitorus (2003) menyimpulkan bahwa intensitas atau lama pencahayaan matahari sangat berpengaruh dengan suhu dan kelembaban yang ada di sekitarnya.⁹

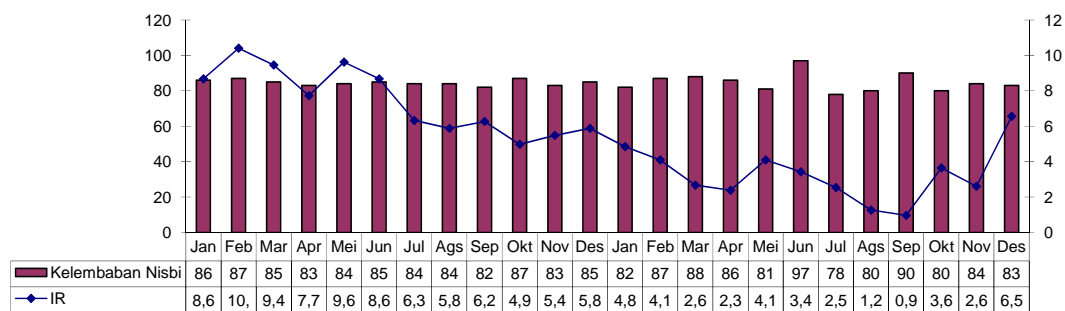
Cahaya berpengaruh pada kebiasaan nyamuk untuk mencari makan atau tempat beristirahat. Karena terdapat spesies nyamuk yang meninggalkan tempat istirahat setelah 20-30 menit matahari terbenam. WHO dalam



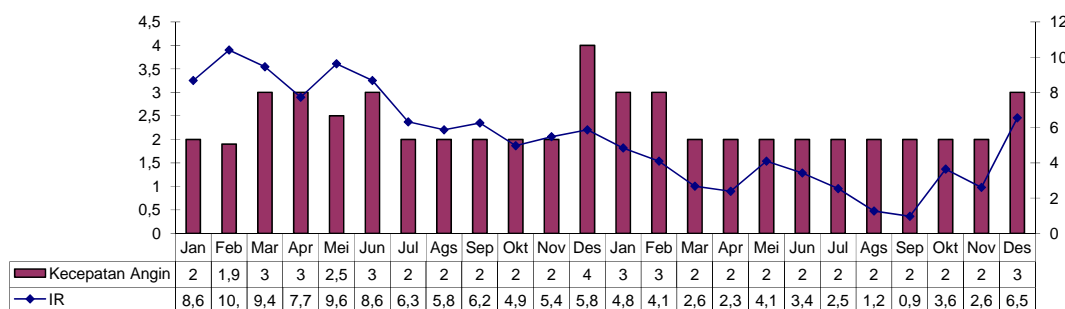
Gambar 3. Hubungan Hari Hujan dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008



Gambar 4. Hubungan Lama Penyinaran Matahari dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008



Gambar 5. Hubungan Kelembaban dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008



Gambar 6. Hubungan Kecepatan Angin dengan Angka Insiden DBD Kabupaten Serang Tahun 2007-2008

Silaban (2005) menyimpulkan bahwa nyamuk *A. aegypti* memiliki kebiasaan beristirahat di tempat yang gelap dan terlindung dari sinar matahari, begitu pula dalam kebiasaan meletakkan telur.¹⁷

Rata-rata lama penyinaran matahari selama periode 2007-2008 di Kabupaten Serang adalah berkisar antara 63,9%. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama penyinaran matahari dengan angka insiden DBD dimungkinkan karena lama penyinaran matahari memiliki kaitan erat dengan suhu dan kelembaban. Karena kelembaban di Kabupaten Serang merupakan batas atas dalam kelembaban optimal perkembangan nyamuk maka ketidak-bermaknaan tersebut mungkin dapat terjadi.

Kaitan erat antara suhu dan lama penyinaran matahari ditunjukkan dengan fluktuasi peningkatan/penurunan yang terlihat hampir sama pada tabel perbandingan suhu dan lama penyinaran matahari. Kemudian nyamuk *A. aegypti* yang memiliki karakteristik tempat beristirahat di tempat gelap dan terlindung dari sinar matahari serta waktu kontak pagi dan sore hari di mana sinar matahari tidak terlalu terang sehingga faktor lama penyinaran matahari dalam penyebaran vektor ini kecil.

Kelembaban dengan Insiden DBD

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rohimat (2002) yang menyatakan tidak ada hubungan antara kelembaban dengan penurunan/peningkatan angka insiden DBD di Bogor tahun 1999-2001.¹⁵ Namun hal

ini tidak sejalan dengan penelitian Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa ada hubungan bermakna antara kelembaban dengan insiden DBD.¹¹ Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Andriani (2001) disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim kelembaban dan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000.¹⁰

Secara deskriptif, kelembaban rata-rata selama periode 2007-2008 di Kabupaten Serang adalah berkisar antara 80-90%. Kelembaban tersebut termasuk dalam batas atas kelembaban optimal vektor untuk berkembang biak, sehingga ketidakbermaknaan hubungan antara kelembaban dan angka insiden DBD di Kabupaten Serang mungkin dapat terjadi. Kelembaban optimal vektor adalah 70-80%. Selain itu juga diduga karena data kasus DBD dan faktor iklim kelembaban hanya selama 2 tahun yaitu 2007 dan 2008 sehingga menyebabkan analisis terhadap hubungan tersebut kurang terperinci.

Kelembaban dapat mempengaruhi transmisi *vector borne disease*, terutama vektor serangga. Kemampuan nyamuk dalam bertahan hidup mengalami penurunan pada kondisi kering. Rata-rata kelembaban telah ditemukan sebagai faktor paling kritis pada iklim/penyakit.²⁰ Seperti penyakit berbasis vektor lainnya, DBD menunjukkan pola yang berkaitan dengan iklim terutama kelembaban karena mempengaruhi penyebaran vektor nyamuk dan kemungkinan menularkan virus dari

satu manusia ke manusia lain. Vektor nyamuk bersifat sensitif terhadap kelembaban.²¹ Selain itu, perhitungan kelembaban merupakan satu-satunya faktor iklim yang sangat baik dalam memprediksi penyebaran DBD.¹⁶ Yanti (2004) menyatakan kelembaban udara tidak berpengaruh langsung pada angka insiden DBD, tetapi berpengaruh pada umur nyamuk *A. aegypti* yang merupakan vektor penular DBD. Pada kelembaban udara yang rendah yaitu di bawah 60% terjadi penguapan air dari tubuh nyamuk sehingga dapat memperpendek umur nyamuk.¹⁸

Kecepatan Angin dengan Insiden DBD. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara kecepatan angin dengan insiden DBD.¹¹ Demikian pula halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Silaban (2005) di Bogor pada 2004-2005 yang menyimpulkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kecepatan angin dengan insiden DBD.¹⁷ Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani (2001) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim kecepatan angin dan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000.¹⁰

Berdasarkan penelitian Sulaksana dalam Purba (2006) dengan kecepatan angin 11-14 meter/detik atau 22-28 knot maka akan menghambat perkembangan nyamuk sehingga penyebaran vektor menjadi terbatas. Sementara menurut teori yang dikemukakan Poorwo dalam Purba (2006) menyatakan bahwa angin sangat mempengaruhi arah terbang nyamuk dan nyamuk melakukan perkawinannya di udara.²² Andriani (2001) menyatakan semakin tinggi kecepatan angin maka semakin sulit nyamuk untuk terbang karena tubuhnya yang kecil dan ringan sehingga mudah terbawa oleh angin.¹⁰

WHO dalam Silaban (2006) menyimpulkan kecepatan angin akan mempengaruhi penyebaran nyamuk *A. aegypti*.¹⁷ Kecepatan angin akan mempengaruhi daya jangkau terbang nyamuk *A. aegypti*. Semakin luas daya jangkau nyamuk, maka semakin banyak kesempatan untuk kontak dengan manusia sehingga umur dan masa reproduksi nyamuk akan semakin panjang. Yanti (2004) menyatakan dengan semakin tinggi kecepatan angin maka semakin sulit bagi vektor untuk terbang.¹⁸ Oleh karena itu, nyamuk sulit untuk berpindah-pindah tempat dengan jarak yang jauh sehingga kemungkinan nyamuk untuk menularkan kecil. Gubler menyatakan bahwa kecepatan angin secara tidak langsung akan mempengaruhi penguapan air dan suhu udara serta pada penyebaran pasif nyamuk.²³

Bila dilihat berdasarkan fluktuasi rata-rata kecepatan angin di Kabupaten Serang tahun 2007-2008 hanya 2,5 knot yang berarti jauh dari batas kecepatan angin yang menghambat aktivitas terbang nyamuk yaitu 22-28 knot.

Ketidakterbacaan hubungan antara kecepatan angin dan angka insiden DBD pada penelitian ini berkaitan dengan nyamuk *A. aegypti* yang merupakan nyamuk dalam rumah sehingga pengaruh angin dalam penyebaran vektor ini sangat kecil. Selain itu faktor kecepatan angin di Kabupaten Serang yang relatif tetap dan tidak lebih dari 5 knot dan jauh dari batas kecepatan angin yang dapat menghambat perkembangan nyamuk.

Simpulan

Secara keseluruhan, tidak ada salah satu pun dari faktor iklim yang diteliti (suhu, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban, dan kecepatan angin) yang memiliki hubungan bermakna dengan insiden DBD di Kabupaten Serang tahun 2007-2008. Ada beberapa hal yang mungkin membuat hal ini terjadi. Beberapa diantaranya adalah kurang lamanya durasi data yang diambil, kurang lengkapnya data iklim yang didapat, dan kurangnya frekuensi data insiden DBD yang diambil. Selain itu, mungkin upaya pemberantasan nyamuk *A. aegypti* sebagai vektor DBD yang dilaksanakan di Kabupaten Serang telah berhasil.

Ada kemungkinan penelitian ini kurang akurat karena hanya mengambil data selama dua tahun, sehingga tidak ada faktor iklim yang terlihat memiliki hubungan bermakna dengan insiden DBD. Sebaiknya pihak kesehatan bekerja sama dengan Badan Meteorologi dan Geofisika supaya faktor iklim dapat terpantau dengan baik. Masyarakat pun harus senantiasa digerakkan dalam program imunisasi dan PHBS, karena penyakit DBD berkaitan dengan imunitas.

Dengan diketahuinya kekurangan dari penelitian ini, diharapkan untuk peneliti selanjutnya supaya dapat mengantisipasi hal-hal yang dapat menimbulkan kekurangan yang sama seperti penelitian ini. Langkah yang dapat dilakukan diantaranya mengumpulkan data sekunder lebih lama dari yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu minimal 3 tahun. Selain itu, diharapkan peneliti selanjutnya menggunakan data sekunder tidak hanya dari satu stasiun, melainkan dari beberapa stasiun. Dengan demikian, diharapkan akan terlihat beberapa faktor yang berhubungan bermakna dengan angka insiden DBD di Kabupaten Serang.

Sebaiknya pihak kesehatan bekerja sama dengan Badan Meteorologi dan Geofisika supaya faktor iklim dapat terpantau dengan baik. Masyarakat pun harus senantiasa digerakkan dalam program PHBS, karena penyakit DBD berkaitan dengan kebersihan lingkungan dari jentik nyamuk.

Peneliti selanjutnya sebaiknya dapat mengantisipasi hal-hal yang dapat menimbulkan kekurangan yang sama seperti penelitian ini. Langkah yang dapat dilakukan diantaranya mengumpulkan data sekunder lebih lama

dari yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu minimal 3 tahun. Selain itu, diharapkan peneliti selanjutnya menggunakan data sekunder tidak hanya dari satu stasiun, melainkan dari beberapa stasiun. Dengan demikian, diharapkan akan terlihat beberapa faktor yang berhubungan bermakna dengan angka insiden DBD di Kabupaten Serang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada saudara Amah Majidah Vidyah Dini yang telah mengizinkan skripsinya yang berjudul "Hubungan Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang tahun 2007-2008" untuk dijadikan sumber data bagi artikel ini. Terima kasih juga untuk Ibu Dewi Susanna selaku dosen mata kuliah Telaah Kritis dan Seminar Kesehatan Lingkungan yang telah bersedia untuk memeriksa artikel ini.

Daftar Acuan

1. Brisbois BW, Ali SH. Climate Change, Vector-Borne Disease and Interdisciplinary Research: Social Science Perspectives on an Environment and Health Controversy. *Ecohealth*, Heidelberg: Springer, 2010.
2. Hopp MJ, Foley JA. *Global-Scale Relationships Between Climate and the Dengue Fever Vector, Aedes Aegypti*. Kluwer Academic Publishers 2001; 48: 441-463.
3. Ramesh CD, Sharmila P, Dhillon GPS, Aditya PD. *Climate change and threat of vector-borne diseases in India: Are we prepared?* New York/Heidelberg: Springer-Verlag 2010; 106: 763-773.
4. Jansen A, Frank C, Koch J, Stark K. Surveillance of vector-borne diseases in Germany: trends and challenges in the view of disease emergence and climate change. *Parasitology Research* 2008; 103: S11-S17.
5. Alfonso GR, Istúriz E. Update on the Global Spread of Dengue. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2010; 36S: 40-42.
6. Robert VG. Dengue conundrums. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2010; 36S: 36-39.
7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta: Depkes; 2007.
8. Hastono SP. *Analisis Data Kesehatan*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 2007.
9. Sitorus J. *Hubungan Iklim dengan Kasus Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kotamadya Jakarta Timur tahun 1998-2002*. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2003.
10. Andriani DK. *Hubungan Faktor-Faktor Perubahan Iklim dengan Kepadatan Vektor Demam Berdarah Dengue dan Kasus serta Angka Insidens Demam Berdarah Dengue di DKI Jakarta Tahun 1997-2000*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2001.
11. Sungono V. *Hubungan Iklim dengan ABJ dan Insiden Demam Berdarah Dengue di Kotamadya Jakarta Utara Tahun 1999-2003*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia 2004.
12. Rohaedi D. *Faktor-Faktor yang mempengaruhi kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kotamadya Jakarta Barat Tahun 2007*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2008.
13. Sungkar S. Bionomik *Aedes aegypti*, Vektor Demam Berdarah Dengue. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 2005 Volume: 55, Nomor: 4, April 2005.
14. Solihin G. Ekologi Vektor Demam Berdarah Dengue. *Warta Kesehatan TNI-AL*, 2004 Volume XVIII, No.1.
15. Rohimat T. *Gambaran Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue dan Hubungan Faktor Lingkungan dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Data Surveilens Epidemiologi di Dinas Kesehatan Kota Bogor Tahun 1999-2001*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2002.
16. EHP. *Dengue Reborn Widespread Resurgence of A Resilient Vector*. *Environmental Health Perspectives*, 2008; 9:116.
17. Silaban D. *Hubungan Iklim dengan Insiden Demam Berdarah Dengue di Kota Bogor Tahun 2004-2005*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2005
18. Yanti SE. *Hubungan Faktor-Faktor Iklim dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kotamadya Jakarta Timur Tahun 2000-2004*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2004.
19. Haryadi D. *Analisis Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Karawang Tahun 2005-2007*. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2007.
20. WHO. *Demam Berdarah Dengue: Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian/Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)*. Alih bahasa: Monica Ester; editor edisi bahasa Indonesia: Yasmin Asih, ed.2. Jakarta: EGC, 1999.
21. Sintorini MM. Pengaruh iklim terhadap kasus demam berdarah dengue. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 2007; Vol. 2, No. 1, Agustus 2007.
22. Purba JA. *Hubungan Perubahan Iklim dengan Jumlah kejadian Demam Berdarah di Kotamadya Jakarta Selatan Tahun 2003-2005*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2006.
23. Gubler DJ. The global pandemic of dengue/dengue hemorrhagic fever: Current status and prospects for the future. *Ann. Acad. Med.* 1998; 27: 227-234.