

## KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DAN FAKTOR IKLIM DI KOTA BATAM, PROVINSI KEPULAUAN RIAU

### *Incidence of Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) and Climate factors in Batam City of Kepulauan Riau Province*

Jusniar Ariati<sup>1</sup> dan D. Anwar Musadad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat

Email: yusniar@litbang.depkes.go.id

Diterima: 7 Nopember 2012; Disetujui: 30 Nopember 2012

#### ABSTRACT

Dengue haemorrhagic fever (DHF) is an acute endemic disease and lead to epidemic outbreak periodically. DHF cases reported since 1968 in Indonesia and continues to increase rapidly showing the existence of outbreak which tend to occur every year. The increasing cases of dengue fever in Indonesia during the rainy season may have been caused by the increasing of earth's temperature. Changes in temperature and rainfall can stimulate mosquitoes to expand their habitat. This causes mosquitoes breed and spread more quickly. The incidence of DHF in 2007 was 157.9 per 100.000 population, rose to 153.5 per 100.000 population in 2008; 136.2 per 100.000 population in 2009; 29.5 per 100.000 population in 2010 and rose again to 59.43 per 100.000 population in 2011. The purpose of this study was to find the occurrence of DHF based on rainfall patterns, temperature, rainy day and humidity in Batam city of Kepulauan Riau Province. This study is a retrospective study. Rainfall data was collected from Bureau of Meteorology, Climatology and Geophysics while the incidence of DHF based on reports from the Health Department during the last 9 years since 2001-2009. The data was analyzed univariate and bivariate by utilized Kendall Concordansi Cooficient. The results of analysis for Batam show that pattern of higher rainfall occurred in 2001, after which a decline despite a slight increase each year. The pattern of incidence of dengue has increased in 2001- 2009. Correlation of the rainfall, temperatue and DHF cases was occured during the study with r value is 0.31 for rainfall and 0.26 for temperature . There was no correlation of rainy day and humidity with DHF cases.

**Keywords:** *Dengue haemorrhagic fever, rainfall, temperature, humidity, rainy day*

#### ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) merupakan penyakit akut, bersifat endemik dan secara periodik dapat mendatangkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Sejak pertama kali ditemukan tahun 1968 di Indonesia, penyebaran penyakit ini dengan cepat terjadi ke berbagai daerah. Peningkatan jumlah kasus di Indonesia selama ini terjadi pada saat musim hujan dikarenakan temperatur bumi yang semakin meningkat. Perubahan pola suhu dan curah hujan dapat menyebabkan nyamuk memperluas tempat perkembangbiakannya, hal ini disebabkan karena nyamuk berkembang biak dengan cepat. Kejadian DBD di Kota Batam pada tahun 2007 sebesar 157,9 per 100.000 penduduk, 153,5 per 100.000 penduduk pada tahun 2008; 136,2 per 100.000 penduduk pada tahun 2009; 29,5 per 100.000 penduduk tahun 2010 and 59,43 per 100.000 penduduk pada tahun 2011. Faktor iklim yaitu faktor iklim yaitu curah hujan, suhu, hari hujan dan kelembaban terhadap kejadian DBD di Kota Batam, Propinsi Kepulauan Riau. Disain studi ini merupakan studi retrospektif. Data iklim dikumpulkan dari kantor BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika), sedangkan data kejadian DBD didapat dari Dinas Kesehatan Kota Batam selama tahun 2001-2011. Data dianalisis dengan analisis regresi linier menurut Colton. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan suhu dan curah hujan walaupun tidak terlalu kuat. Nilai r antara kejadian DBD dan suhu udara adalah 0,31, sedangkan curah hujan sebesar 0,26. Hasil analisis antara kejadian DBD terhadap hari hujan dan kelembaban didapatkan nilai  $r = 0,07$  dan  $r = 0,11$  artinya tidak terdapat hubungan dengan kejadian DBD di Kota Batam.

**Kata kunci:** *Demam berdarah dengue, curah hujan, suhu, hari hujan, kelembaban*

## PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis wilayah urban. Data dari seluruh dunia menunjukkan bahwa Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya, dan *World Health Organization (WHO)* mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Sejak pertama kali ditemukan tahun 1968 di Indonesia, penyebaran penyakit ini dengan cepat terjadi ke berbagai daerah, dari 2 provinsi dan 2 kota, menjadi 32 (97%) propinsi dan 382 (77%) kabupaten/kota pada tahun 2009 serta peningkatan jumlah kasus dari 58 kasus pada tahun 1968, menjadi 158.912 kasus pada tahun 2009 (Depkes, 2010).

Penyebab meningkatnya DBD pada 15 tahun terakhir diduga terdapat beberapa faktor penting. Pertama, tidak terencana dan tidak terkontrolnya urbanisasi juga terjadinya pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan padatnya penduduk yang tinggal di pusat-pusat kota tropis dengan kondisi hygiene yang kurang baik. Kedua, kurang efektifnya program pengawasan terhadap nyamuk vektor, perubahan gaya hidup dan makin memburuknya sistem air minum sehingga menghasilkan perluasan dan peningkatan densitas nyamuk vektor utama. Memburuknya sistem air minum ditandai dengan banyaknya tempat penampungan air minum air yang kurang terpelihara dengan baik serta peningkatan sarana perhubungan melengkapi mekanisme ideal perjalanan virus dengue antara pusat-pusat kota disamping itu faktor perubahan iklim dapat menjadi salah satu faktor penyebab semakin meluasnya penyebaran vektor penular DBD (Supartha, 2008).

Beberapa faktor iklim yang berpengaruh terhadap parasit dan vektor antara lain suhu, curah hujan, kelembaban, permukaan air, dan kecepatan angin. Adanya hujan dapat menciptakan banyaknya genangan-genangan tempat perkembangbiakan nyamuk, sedangkan kelembaban berpengaruh terhadap umur nyamuk dimana pada kelembaban yang rendah akan memperpendek umur nyamuk. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas

paling rendah untuk memungkinkan hidup nyamuk (Foley, 2001 dalam Dini AMV, dkk, 2010)

Kota Batam merupakan bagian dari wilayah Provinsi Kepulauan Riau dan sedang dikembangkan sebagai pembangunan kawasan yang meliputi pembangunan kawasan industri, pariwisata dan politik secara terpadu. Pengembangan dan pembangunan wilayah menjadi kawasan industri akan membawa dampak terhadap lingkungan dan juga menimbulkan arus urbanisasi, namun jika diawali dengan studi multidisiplin yang baik, maka dampak negatif yang ditimbulkan akan dapat diantisipasi dan dikendalikan.

Angka kejadian DBD (IR) di Kota Batam cukup tinggi, pada tahun 2007 sebesar 157,9 per 100.000 penduduk, tahun 2008 sebesar 153,5 dengan CFR 1,0. Pada kedua tahun tersebut merupakan kejadian paling tinggi diantara 6 Kabupaten lainnya di Provinsi Kepulauan Riau. Pada tahun 2009 – 2011, angka kejadian DBD mengalami penurunan, yaitu sebesar 136,2 pada tahun 2009, 29,5 pada tahun 2010 dan sebesar 59,43 pada tahun 2011 (Profil Dinas Kesehatan Kota Batam, 2011) Berbagai program pengendalian telah dilakukan diantaranya melakukan penyuluhan, pengasapan dan larvasida namun belum dapat menurunkan jumlah kasus secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran dan hubungan antara faktor iklim (curah hujan, hari hujan, suhu dan kelembaban) dengan angka insiden demam berdarah dengue di Kota Batam sejak tahun 2001-2009.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian ini bersifat retrospektif dan merupakan studi deskriptif, untuk mengetahui hubungan antara faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan dan kelembaban udara) dan angka insiden Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Batam sejak tahun 2001-2009. Populasi dalam penelitian ini adalah semua kejadian DBD yang tercatat di Kota Batam tahun 2001-2009. Pengumpulan data DBD dilakukan dengan mengambil data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Batam pada tahun

2010 dan data iklim berupa suhu, curah hujan, hari hujan, dan kelembaban udara) diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Untuk mengetahui derajat/keeratan 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 (Hastono, 2007)

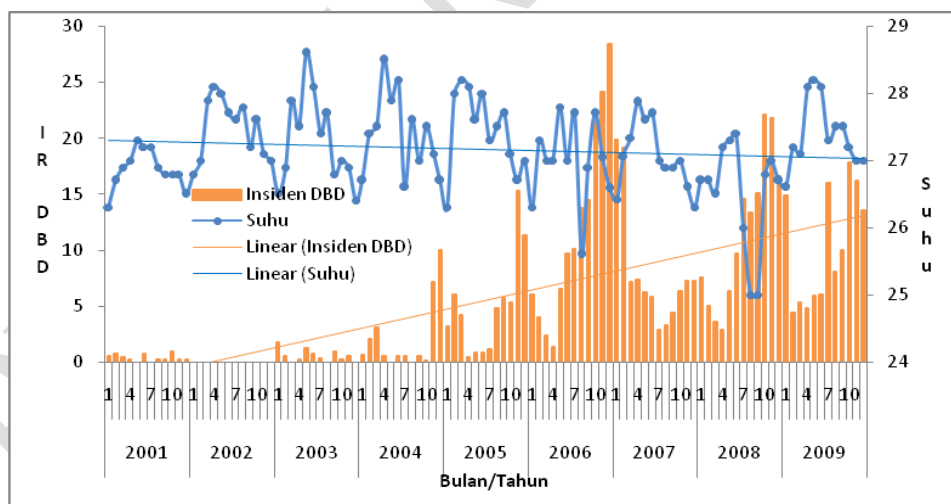
Tahapan analisis yang dilakukan adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk memberi gambaran distribusi angka insiden DBD serta gambaran fluktuasi faktor iklim (suhu, curah hujan, hari hujan dan kelembaban udara). Analisis bivariat dengan menggunakan uji korelasi-regresi, dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen yaitu faktor iklim dengan variabel dependen yaitu angka insiden DBD di Kota Batam tahun 2001-2009. 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 dalam Hastono (2007) 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/sempurna

## HASIL

Pola distribusi kejadian DBD dan suhu sejak tahun 2001-2009 di Kota Batam memperlihatkan perbedaan kecenderungan (*trendline*), kejadian DBD mengalami peningkatan sejak tahun 2001-2009 sedangkan suhu relatif stabil walau sedikit menurun. (Gambar 1). Kejadian DBD di Kota Batam nampak terus meningkat mulai di tahun 2005 dan puncak kejadian terjadi hampir di setiap tahun pada bulan Oktober-Desember, seperti yang terjadi pada tahun 2004, 2005, 2006, 2008 dan 2009. Pada bulan dan tahun tersebut suhu rata-rata mencapai antara  $27^{\circ}\text{C}$  -  $28^{\circ}\text{C}$



Gambar 1. Grafik distribusi kejadian DBD dengan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) perbulan/tahun di Kota Batam, Tahun 2001-2009

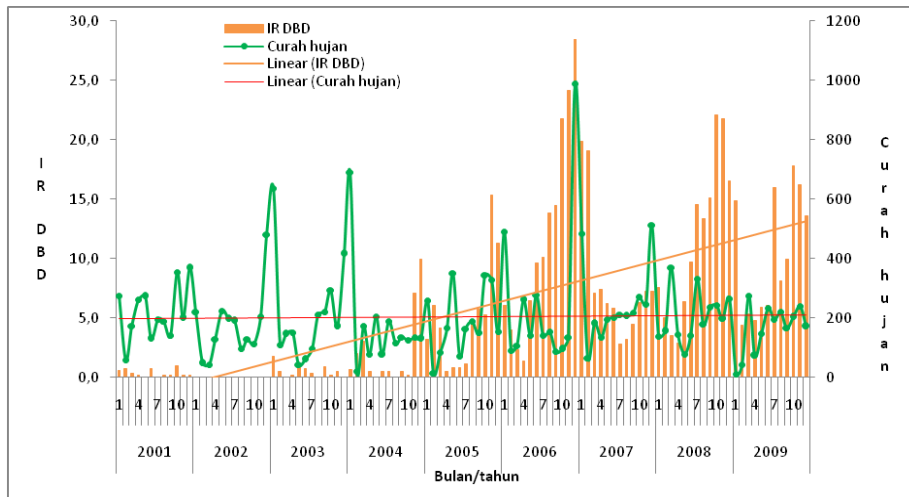
Rata-angka kejadian DBD untuk periode 2001-2009 adalah 5,5 per 100.000 penduduk, dengan nilai minimal tingkat insidensi 0,0 dan nilai maksimalnya 28,4 per 100.000 penduduk. Nilai rata-rata untuk suhu adalah  $27^{\circ}\text{C}$ , dengan nilai minimum  $20,4^{\circ}\text{C}$  dan maksimum  $28,6^{\circ}\text{C}$ . Hasil uji keeratan hubungan antara suhu dan kejadian DBD

selama tahun 2001-2009 (*Pearson Correlation*) didapatkan nilai  $r = -0,31$ , dengan arah hubungan negatif, hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan suhu namun tidak terlalu kuat (sedang), dan nilai terhadap  $R^2$  didapat nilai 0,098, artinya bahwa variabel

suhu hanya dapat menjelaskan variasi kejadian DBD sebesar 9,8%.

Gambar 2. Memperlihatkan sebaran kejadian DBD dengan kondisi curah hujan sejak tahun 2001-2009, rata-rata curah selama 9 tahun tersebut adalah 33,05 mm dengan nilai minimum 12,0 mm dan

maksimum 352,7 mm. Kejadian DBD mengalami peningkatan sejak tahun 2001-2009 sedangkan curah hujan nampak berfluktuasi setiap tahunnya, tetapi jika dilihat *trendline* secara keseluruhan selama 9 tahun, kondisi curah hujan yang terjadi cenderung stabil.



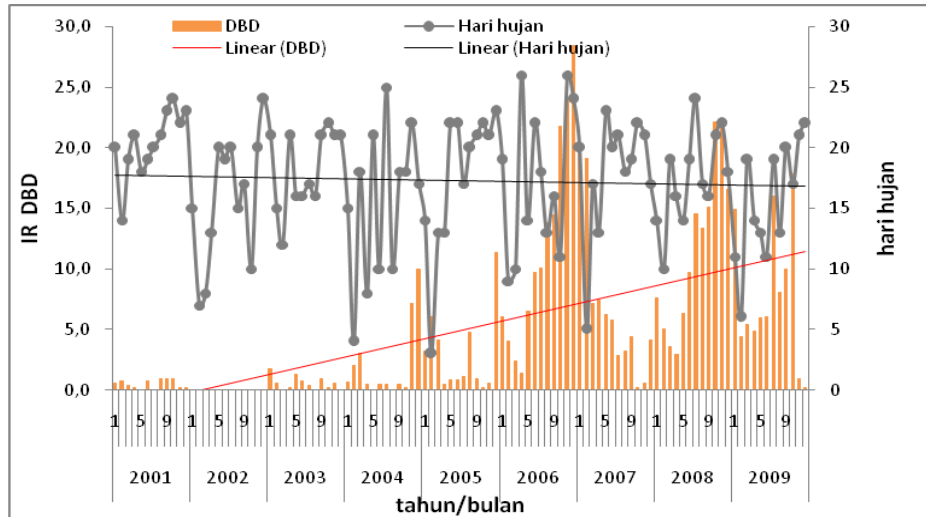
Gambar 2. Grafik distribusi kejadian DBD dengan curah hujan perbulan/tahun di Kota Batam, Tahun 2001-2009

Hasil uji keeratan hubungan antara curah hujan dan kejadian DBD selama tahun 2001-2009 (*Pearson Correlation*) didapatkan nilai  $r = -0,26$  dengan arah hubungan negatif, menurut Colton nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan curah hujan namun tidak terlalu kuat (sedang). Nilai  $R^2$  yang didapat adalah 0,057 artinya bahwa variabel curah hujan hanya dapat menjelaskan variasi jumlah kejadian DBD sebesar 5,7 %.

Distribusi kejadian DBD dengan kondisi hari hujan digambarkan pada Gambar 3 dimana rata-rata hari hujan selama 9 tahun tersebut adalah 17,39 mm dengan nilai minimum 3,0 dan maksimum 27 mm.

Kejadian DBD mengalami peningkatan sejak tahun 2001-2009 sedangkan hari hujan nampak berfluktuasi setiap tahunnya, tetapi jika dilihat selama 9 tahun terakhir pola hari hujan yang terjadi cenderung stabil.

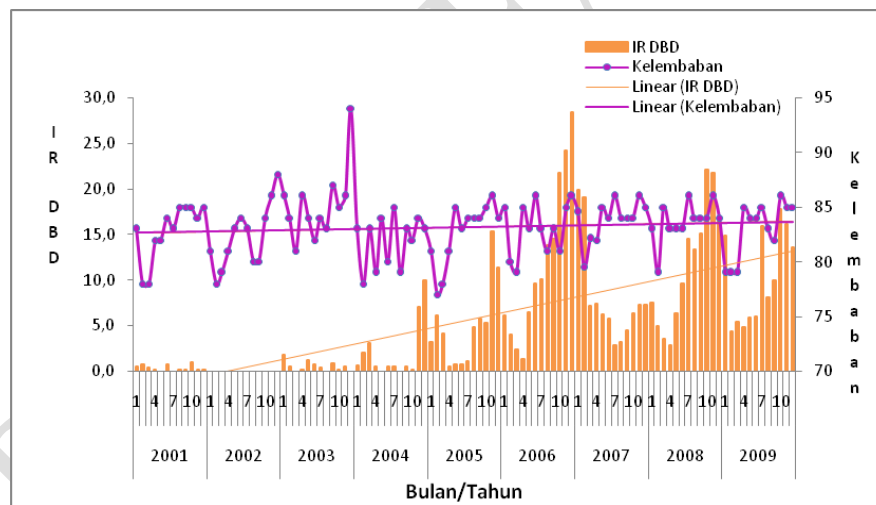
Hasil uji keeratan hubungan antara hari hujan dan kejadian DBD selama tahun 2001-2009 (*Pearson Correlation*) didapatkan nilai  $r = 0,07$  dengan arah hubungan positif, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan hari hujan, dan nilai  $R^2$  didapat nilai 0,004 artinya bahwa variabel curah hujan hanya dapat menjelaskan variasi angka DBD sebesar 0,4 %.



Gambar 3. Grafik distribusi kejadian DBD dengan hari hujan perbulan/tahun di Kota Batam, Tahun 2001-2009

Pada Gambar 4, memperlihatkan distribusi kejadian DBD dengan kelembaban udara selama tahun 2001-2009 di Kota Batam, memperlihatkan kelembaban rata-rata adalah 83,2% dengan nilai minimum 77%

dan maksimum 94%. Kejadian DBD mengalami peningkatan sejak tahun 2001-2009 sedangkan nilai kelembaban udara tampak stabil setiap tahunnya.



Gambar 4. Grafik distribusi kejadian DBD dengan kelembaban perbulan/tahun di Kota Batam, Tahun 2001-2009

Hasil uji keamatan hubungan antara kelembaban dan kejadian DBD selama tahun 2001-2009 (*Pearson Correlation*) didapatkan nilai  $r = 0,11$  dengan arah hubungan positif, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian DBD dengan kelembaban udara, hasil  $R^2$  didapat nilai 0,014 artinya bahwa variabel kelembaban udara hanya dapat menjelaskan variasi jumlah DBD sebesar 1,4 %.

## PEMBAHASAN

Kota Batam merupakan kawasan yang sedang mengalami perkembangan menjadi kawasan terpadu dimana pembangunan kawasan industri begitu cepat terjadi, sehingga meningkatkan arus urbanisasi. Arus urbanisasi, pesatnya perkembangan transportasi, bertambah luasnya wilayah perkotaan merupakan salah satu penyebab tingginya penularan penyakit DBD diluar faktor-faktor lainnya. Jumlah

kasus DBD di Kota Batam menunjukkan peningkatan 5 tahun terakhir yaitu di tahun 2004, 2005, 2006, 2008 dan 2009, cenderung meningkat pada akhir tahun (Oktober s/d Desember) setiap tahunnya. Kondisi iklim seperti kelembaban dan hari hujan pada penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kejadian DBD. Sedangkan untuk suhu dan curah hujan, terlihat adanya hubungan walaupun tingkat keeratannya pada tingkat sedang dengan arah hubungan yang negatif. Musim hujan dan musim kemarau memiliki pengaruh pada tingkat suhu lingkungan. Pengaruh ini cenderung bersifat lokal dengan periode waktu tertentu, hal ini dikarenakan tingkat suhu dan kelembaban lebih kompleks dan dipengaruhi oleh fenomena global, regional dan topografi serta vegetasi. Saat pergantian musim penghujan ke musim kemarau kondisi suhu udara berkisar antara 23-31°C, hal ini merupakan kisaran suhu yang optimum untuk perkembangbiakan nyamuk (24-28°C) (Sintorini, 2007)

Suhu rata-rata di Kota Batam adalah 27°C, dengan suhu minimum 20,4°C dan maksimum 28,6 °C, rata-rata suhu ini sesuai dengan suhu optimum untuk perkembangbiakan nyamuk, yaitu antara 24°C -28°C (Rohimat, 2002). Pengaruh suhu terhadap kejadian DBD sejalan dengan penelitian yang dilakukan Andriani (2001) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim dengan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000 di DKI Jakarta terutama untuk suhu udara. Hal ini disebabkan karena suhu udara rata-rata per bulan yang berkisar antara 25,9-27,3 °C mendukung proses perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dan untuk penularan virus dengue. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu dengan kejadian DBD. Hasil penelitian Sungono (2004) di Jakarta Utara tahun 1999-2003 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara suhu dengan angka insiden DBD, begitu juga dengan penelitian Rohaedi (2008) di Jakarta Barat tahun 2007 bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu dan kejadian DBD di Jakarta Barat.

Curah hujan di Kota Batam sejak tahun 2001-2009, mempunyai rata-rata 33,05 mm dengan nilai minimum 12,0 mm dan

maksimum 352,7 mm. Kejadian DBD mengalami peningkatan sejak tahun 2001-2009 sedangkan curah hujan nampak berfluktuasi setiap tahunnya. Hasil uji statistik memperlihatkan adanya hubungan antara curah hujan dan kejadian DBD di Kota Batam walaupun tidak terlalu kuat (tingkat sedang), hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Andriani (2001) menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara faktor iklim curah hujan dan angka insiden DBD selama tahun 1997-2000 di DKI Jakarta.

Curah hujan berpengaruh langsung terhadap keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*. Curah hujan yang tinggi dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat menyebabkan banjir sehingga dapat menghilangkan tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* yang biasanya hidup di air bersih sehingga populasi nyamuk akan berkurang (Sungkar, 2005). Namun jika curah hujan kecil dan dalam waktu yang lama maka akan menambah tempat perkembangbiakan nyamuk dan meningkatkan populasinya. 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). Menurut Sukowati (2010) bahwa Indeks Curah Hujan (ICH) yang tidak secara langsung mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk, tetapi berpengaruh terhadap curah hujan ideal. Indeks Curah Hujan (ICH) merupakan perkalian curah hujan dan hari hujan dibagi dengan jumlah hari pada bulan tersebut. Curah hujan ideal artinya air hujan tidak sampai menimbulkan banjir dan air menggenang di suatu wadah/media yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk yang aman dan relatif masih bersih (misalnya cekungan di pagar bambu, pepohonan, kaleng bekas, ban bekas, talang rumah) (Solihin, 2004), sehingga dengan tersedianya air dalam media akan menyebabkan telur nyamuk menetas dan setelah 10 – 12 hari akan berubah menjadi nyamuk. Bila manusia digigit oleh nyamuk dengan virus dengue maka dalam 4 - 7 hari kemudian akan timbul gejala DBD. Sehingga bila hanya memperhatikan faktor risiko curah hujan,

maka waktu yang dibutuhkan dari mulai masuk musim hujan hingga terjadinya insiden DBD adalah sekitar 3 minggu.

Faktor kelembaban dengan kejadian DBD di Kota Batam pada analisis ini, tidak berhubungan secara statistik. Meskipun demikian, kelembaban udara secara teori dapat mempengaruhi kejadian DBD karena kelembaban udara berhubungan dengan siklus hidup nyamuk. Pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi pendek dan tidak bisa menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah. Kelembaban rata-rata di Kota Batam adalah 83,2% sementara kelembaban optimum bagi kehidupan nyamuk adalah 70% - 90%.

## KESIMPULAN

Kejadian DBD di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau berfluktuasi setiap tahunnya. Terdapat hubungan antara suhu dan curah dan kejadian DBD selama tahun 2001-2009 dengan nilai korelasi ( $r$ ) untuk curah hujan didapatkan nilai  $r = 0,31$ , dengan arah hubungan negatif sedangkan suhu mempunyai nilai korelasi 0,26. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian DBD dengan hari hujan dan kelembaban udara di Kota Batam pada data tahun 2001-2011.

## SARAN

Dengan diketahui adanya korelasi antara kejadian DBD dengan suhu dan curah hujan maka perlu di tingkatkannya kegiatan PSN untuk mencegah penularan DBD melalui nyamuk vektor. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan faktor iklim dan kejadian DBD dengan menambah variabel lainnya, seperti keberadaan vektor, angka ABJ, partisipasi masyarakat dalam PSN, kepadatan penduduk, arus urbanisasi dan manajemen program.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan

Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Terimakasih kepada Dinas Kesehatan Kota Batam beserta staf yang telah menyiapkan data-data kejadian DBD selama 10 tahun terakhir, Kepala bidang Data base kantor pusat BMKG, serta Kepala Puskesmas Kota Batam yang telah membantu dalam memvalidasi data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani DK (2001). 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.
- Depkes, RI (2010). Direktorat P2PL Modul Epidemiologi DBD
- Dinas Kesehatan Kota Batam (2011). Profil Dinas Kesehatan Kota Batam tahun 2011.
- Dini, AMV, Rina Nur Fitriany dan Ririn Armingsih Wulandari (2010). Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang, Makara Kesehatan, vol. 14.No. 1, Juni 2010 hal. 31-38
- EHP (2008). Dengue Reborn Widespread Resurgence of A Resilient Vector. Environmental Health Perspectives, 2008; 9:116.
- Hastono SP (2007). Analisis Data Kesehatan. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 2007.
- Rohaedi D (2008). Faktor-Faktor yang mempengaruhi kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kotamadya Jakarta Barat Tahun 2007. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2008.
- Rohimat T (2002). 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.
- Sintorini MM (2007). Pengaruh iklim terhadap kasus demam berdarah dengue. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional 2007; Vol. 2, No. 1, Agustus 2007.
- Solihin G (2004). Ekologi Vektor Demam Berdarah Dengue. Warta Kesehatan TNI-AL, 2004 Volume XVIII, No.1.
- Sukowati, S (2010). Masalah Vektor Demam Berdarah Dengue dan Pengendaliannya di Indonesia. Buletin Jendela Epidemiologi, Vol 2. Agustus 2010
- Sungkar S (2005). Bionomik *Aedes aegypti*, Vektor Demam Berdarah Dengue. Majalah Kedokteran Indonesia, 2005 Volume: 55, Nomor: 4, April 2005.

Sungono V (2004). Hubungan Iklim dengan ABJ dan Insiden Demam Berdarah Dengue di Kotamadya Jakarta Utara Tahun 1999-2003. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia 2004.

Supartha, I.W (2008). Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes Aegypti

PROOF READING