

Analisis Spasial Dinamika Lingkungan Pada Kejadian DBD Berbasis GIS di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar

Arifatun Nisaa¹, Hartono², Eko Sugiharto³

¹ Program Studi D3 Perekam dan Informasi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo

² Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³ Pusat Studi Lingkungan Hidup, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

arifatun.nisaa@gmail.com, hartono_ge@ugm.ac.id, ekosugiharto@ugm.ac.id

Received: 10 Desember 2015

Accepted: 07 Maret 2016

Published online: 28 September 2017

ABSTRAK

Latar belakang: Demam berdarah dengue masih jadi masalah kesehatan masyarakat dan kejadian kasusnya pun naik turun tak menentu. Salah satu penyebab kejadian DBD adalah faktor fisik yang meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, kecepatan angin dan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor klimatologi dan penggunaan lahan pada kejadian DBD tahun 2010-2014 di Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan multi temporal analisis. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder kasus DBD dan data faktor fisik yang meliputi suhu, curah hujan, kecepatan angin, kelembaban dan penggunaan lahan.

Hasil: Terdapat 5 kelompok sebaran kejadian DBD yang terbukti signifikan terjadi cluster. Kekuatan korelasi suhu dengan DBD adalah sangat lemah ($r=0,0014$), berpola positif dan tidak ada korelasi yang signifikan ($p=0,78$). Kekuatan korelasi curah hujan dengan DBD adalah sangat lemah ($r=0,001$), berpola positif dan tidak terdapat korelasi yang signifikan ($p=0,806$). Kekuatan korelasi kelembaban dengan DBD adalah lemah ($r=0,065$), berpola positif dan tidak terdapat korelasi yang signifikan ($p=0,049$). Kekuatan korelasi kecepatan angin dengan DBD adalah sangat lemah ($r=0,02$), berpola positif dan tidak terdapat korelasi yang signifikan ($p=0,26$). Kekuatan korelasi penggunaan lahan dengan DBD adalah sangat lemah ($r=0,157$), berpola positif dan tidak terdapat korelasi yang signifikan ($p=0,76$).

Kesimpulan: Terdapat 5 kelompok sebaran kejadian DBD yang terbukti signifikan terjadi cluster pada wilayah permukiman pada kondisi curah hujan sedang, suhu tinggi dan kelembaban rendah, serta mewaspadaai peningkatan kejadian DBD pada bulan Januari dan Juni.

Kata kunci: Demam Berdarah Dengue, Dinamika Lingkungan, Multi Temporal Analisis, Spasial, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Background: DHF is still a public health problem and the incidence of cases was up and down erratically. The cause of the incidence of dengue is the physical factors that include temperature, humidity, rainfall, wind speed and land use. The objective of this study was to assess the factors of climate and land use on the incidence of DHF in 2010-2014 in Colomadu, Karanganyar District.

Methods: This study, was an observational analytic study, with multi-temporal analysis. The data used in this research was secondary data dengue cases and data of physical factors that include temperature, rainfall, wind speed, humidity and land use.

Results: There were 5 groups of dengue fever distribution that showed significant cluster. The strength of temperature correlation with DHF was very weak ($r=0,0014$), patterned positive and no significant correlation ($p=0,78$). The strength of rainfall correlation with DHF was very weak ($r=0,001$), patterned positive and no significant correlation ($p=0,806$). The strength of moisture correlation with DBD was weak ($r=0,065$), patterned positive and no significant correlation ($p=0,049$). The strength of the wind velocity correlation with DHF was very weak ($r=0,02$), patterned positive and no significant correlation ($p=0,26$). The strength of land use correlation with DBD was very weak ($r=0,157$), patterned positive and no significant correlation ($p=0,76$).

Conclusions: There were 5 groups of dengue fever distribution that showed significant cluster in settlement area in medium rainfall condition, high temperature and low humidity

Keyword: Dengue Fever, Environmental Dynamic, Geographic Information System, Multi-Temporal Analysis, Physical Environment, Spatial

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis. iklim tropis ini hanya memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan juga musim kemarau. Disaat pergantian musim kemarau ke musim penghujan merupakan waktu dimana terjadinya perkembangbiakan nyamuk. Pemberantasan penyakit ini terus menerus diupayakan untuk mengurangi angka kematian. Namun, kejadian kasus DBD mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak menentu dari tahun ke tahun.

Dalam penelitian Barera et al. (2006), faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan vektor adalah faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik seperti curah hujan, temperatur, dan evaporasi dapat mempengaruhi kegagalan telur, larva dan pupa nyamuk menjadi imago. Keberhasilan itu juga ditentukan oleh kandungan air kontainer seperti bahan organik, komunitas mikroba, dan serangga air yang ada dalam kontainer itu. Selain itu, bentuk, ukuran dan letak kontainer (ada atau tidaknya penangas dari kanopi pohon atau terbuka kena sinar matahari langsung juga mempengaruhi kualitas.¹ Faktor curah hujan mempunyai hubungan erat dengan laju peningkatan populasi *Aedes aegypti*. Pada musim kemarau banyak barang bekas seperti kaleng, gelas plastik, ban bekas, dan sejenisnya yang dibuang atau ditaruh tidak teratur di sembarang tempat. Sasaran pembuangan atau penaruhan barang-barang bekas tersebut biasanya tempat terbuka, seperti lahan-lahan kosong yang ada di daerah perkotaan maupun di daerah perdesaan. Ketika cuaca berubah dari musim kemarau ke musim hujan sebagian besar permukaan tanah dan barang bekas itu menjadi sarana penampung air hujan. Bila di antara tempat atau barang bekas itu berisi telur hibernasi maka dalam waktu singkat akan menetas menjadi larva *Aedes aegypti* yang dalam waktu (9-12 hari) menjadi imago. Fenomena lahan kosong sering menjadi tempat pembuangan sampah rumah tangga termasuk barang kaleng yang potensial sebagai tempat pembiakan nyamuk.²

Curah hujan dapat menambah jumlah tempat perkembangbiakan vektor (*breeding places*) atau dapat pula menghilangkan tempat perindukan. Curah hujan dapat juga berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban nisbi udara. Suhu yang terbaik menetas larva menjadi dewasa antara suhu 26°C –32°C, bila suhu terlalu ekstrim dibawah 26°C atau di atas 32°C maka daya penetasan larva menjadi dewasa akan menurun.³ Walaupun pada suhu 10°C larva *Aedes aegypti* akan menetas tapi tidak begitu sempurna. Faktor suhu akan dipengaruhi oleh curah hujan pada suatu daerah, sehingga faktor iklim (curah hujan, suhu dan kelembaban udara) menjadi penting dalam penentuan pengendalian DBD.⁴ Berbagai faktor iklim terhadap DBD, dimana nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah tetapi metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhu udara turun sampai di bawah suhu kritis. Kelembaban udara merupakan faktor penting dalam pertumbuhan nyamuk. Kelembaban optimal yang diperlukan untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 60-80%. Umur nyamuk *Aedes aegypti* betina rata-rata mencapai 10 hari. Namun, dengan keadaan suhu udara dan

kelembaban yang optimal umur nyamuk dapat mencapai lebih dari 1 (satu) bulan.

Colomadu merupakan wilayah yang endemis DBD. Faktanya, dalam 3 tahun terakhir Kecamatan Colomadu memiliki jumlah kejadian DBD tertinggi dibandingkan dengan kecamatan lain di Kabupaten Karanganyar.

Dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) terdapat 5 konsep yang disebut 5M diantaranya *measurement, modelling, mapping, monitoring* dan *management*. SIG sangat penting untuk dapat melihat gambaran distribusi spasial (keruangan) kejadian DBD yang terjadi. Dalam kasus DBD, analisis data spasial mampu menunjukkan adanya faktor-faktor keruangan yang berpengaruh terhadap angka kejadian penyakit sehingga memberi petunjuk dimana intervensi kesehatan masyarakat yang efektif harus diterapkan.

Penelitian terkait unsur klimatologi dan penggunaan lahan dengan DBD sudah banyak dilakukan. Namun, di Colomadu belum pernah dilakukan dan ini penting sebagai upaya kewaspadaan dini kemungkinan adanya KLB DBD. Oleh karena itu dilakukan analisis spasial dinamika lingkungan terkait kejadian DBD berbasis sistem informasi geografis untuk mengkaji faktor iklim dan penggunaan lahan terhadap kejadian DBD tahun 2010-2014 di Kabupaten Karanganyar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah dan merupakan penelitian observasional analitik dengan cara *multi temporal analysis* dan uji statistik regresi menggunakan data kejadian DBD, data penggunaan lahan dan data klimatologi (suhu, kelembaban, curah hujan, kecepatan angin), dilakukan pada bulan Maret - Juni 2015. Penelitian ini menggunakan 3 analisis, yaitu: analisis spasial, analisis univariat dan analisis bivariat.

Pada analisis spasial, data primer berupa titik koordinat rumah subyek positif DBD per desa di Kecamatan Colomadu, yang berupa tabel dalam form observasi, diinput kedalam Ms. Excel dengan penamaan ID untuk kode subyek positif DBD, tanggal sakit sebagai waktu subyek terdiagnosa DBD, "Lon" untuk longitude dan "Lat" untuk Latitude sebagai koordinat rumah subyek. Kemudian dianalisis menggunakan *satscan* secara *retrospective* dengan model *space time permutation*, sehingga diperoleh hasil clustering dan buffering kasus DBD.

Analisis univariat menggunakan data kejadian DBD, data klimatologi dan penggunaan lahan dalam 5 tahun diolah dalam software STATA 12.0 untuk mengetahui distribusi masing-masing variabel. Disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi maupun grafik, sehingga akan tergambar fenomena yang berhubungan dengan variabel yang diteliti termasuk gambaran pola arah angin (*wind rose*) dengan menggunakan *software* Grapher.

Analisis bivariat Analisis ini untuk mengetahui korelasi antara data klimatologi dan penggunaan lahan dengan data kasus DBD di Kecamatan Colomadu secara spasial menggunakan analisis ketergantungan spasial,

dengan terlebih dahulu membuat file bobot. Output yang diperlukan adalah persamaan regresi $Y = a + bx + cx$ dan nilai p . Cara interpretasi data, apabila nilai probability (p) menunjukkan ketergantungan spasial, jika $p > 0,05$. Maka tidak terdapat ketergantungan spasial. Yang artinya kasus tidak terdistribusi secara spasial.

HASIL

1. Korelasi antara Suhu dengan Kejadian DBD

Suhu rata-rata terendah terjadi pada tahun 2011, yaitu $27,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi terjadi pada tahun 2014, yaitu $27,87^{\circ}\text{C}$. Suhu minimum yang terjadi pada tahun 2011 adalah $26,4^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu maksimumnya $30,1^{\circ}\text{C}$. Pada tahun 2014 suhu minimumnya $26,3^{\circ}\text{C}$ dan suhu maksimumnya adalah 30°C .

Hasil uji keeratan korelasi antara suhu dengan kejadian DBD menunjukkan nilai r sebesar 0,0014 yang menunjukkan korelasi yang sangat lemah dengan arah positif yang artinya jumlah kejadian DBD naik sebanding dengan kenaikan suhu udara. Hasil uji statistik diperoleh nilai p -value = 0,78, hal ini berarti nilai p lebih besar dari α (0,05), menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan. Dari hasil uji regresi diperoleh nilai *constant* (nilai a) sebesar 17,69 dan nilai $b = -0,352$, sehingga persamaan regresinya, Kasus DBD = $17,69 - 0,352$ (suhu), dengan kata lain, tidak ada korelasi antara suhu dengan kejadian DBD. Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara suhu dengan angka insiden DBD diduga disebabkan karena suhu udara rata-rata per bulan berkisar $26,48^{\circ}\text{C}$ - $28,99^{\circ}\text{C}$ kurang mendukung dalam proses perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dan untuk penularan virus dengue. Meskipun suhu di Kecamatan Colomadu merupakan suhu tinggi dan dapat menyebabkan jumlah vektor meningkat, tetapi terdapat kemungkinan bahwa vektor nyamuk yang ada dan berjumlah tinggi tidak infeksi, sehingga tidak berpengaruh pada peningkatan angka insiden DBD. Selain itu, hal tersebut juga mungkin dapat terjadi karena program pemberantasan DBD yang dilaksanakan Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar berupa *fogging focus* untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti* setelah ditemukannya kasus baru DBD sangat efektif.

2. Korelasi antara Kelembaban dengan Kejadian DBD

Kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2010 sebesar 77,67%, kelembaban terendah pada tahun 2012 sebesar 74,17%. Dalam grafik kelembaban di Kecamatan Colomadu dibawah ini, terlihat adanya trend kelembaban udara yang tidak jauh beda pada setiap tahunnya. Pada variabel kelembaban dengan kejadian DBD diperoleh nilai $r = 0,065$ dan nilai p -value = 0,049. Hal ini menunjukkan bahwa kelembaban mempunyai kekuatan korelasi yang sangat lemah, ke arah positif, yaitu kejadian DBD akan menurun, sebanding dengan peningkatan kelembaban udara, begitu sebaliknya. Nilai p yang lebih besar dari α , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara kelembaban dengan kejadian DBD selama tahun 2010-2014. Dari hasil uji regresi diperoleh

nilai constant (nilai a) sebesar -12,024 dan nilai $b = 0,264$, sehingga persamaan regresinya Kasus DBD = $-12,024 + 0,264$ (Kelembaban), Berdasarkan persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap kenaikan kelembaban udara sebesar 1% akan memberikan perubahan peluang kenaikan jumlah penderita DBD sekitar 0,264 kasus (dibulatkan 3 kasus).

3. Korelasi antara Curah Hujan dengan Kejadian DBD

Curah hujan di Kecamatan Colomadu pada bulan Agustus tahun 2012 mengalami peningkatan yang signifikan yaitu 655,8 mm dibandingkan pada bulan sebelumnya yang hanya 0,2 mm. Pada bulan September tahun 2011-2014 tidak terjadi hujan. Curah hujan rata-rata terendah terjadi pada tahun 2014 yaitu 141,92 mm. Sedangkan rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu 321,67 mm. Hasil uji korelasi variabel curah hujan menunjukkan nilai r sebesar 0,001 yang berarti mempunyai kekuatan korelasi yang sangat lemah dan mempunyai arah korelasi yang positif. Artinya, jumlah kejadian DBD meningkat ketika curah hujan tinggi dan kejadian DBD menurun sejalan dengan penurunan curah hujan. Nilai signifikan p -value = 0,806 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara curah hujan selama periode tahun 2010-2014 dengan kejadian DBD, karena nilai p lebih besar dari α (0,05). Dari hasil uji regresi diperoleh nilai constant (nilai a) sebesar 8,255 dan nilai $b = -0,001$, sehingga persamaan regresinya Kasus DBD = $8,255 - 0,001$ (curah hujan), dengan kata lain, tidak ada korelasi antara curah hujan dengan kejadian DBD. Peningkatan curah hujan sebanding dengan peningkatan pertumbuhan jentik nyamuk DBD.

4. Korelasi antara Kecepatan Angin dengan Kejadian DBD

Rata-rata kecepatan angin terendah di Kecamatan Colomadu pada tahun 2010 4,75 km/jam. Dan rata-rata kecepatan angin tertinggi pada tahun 2012 yaitu 6,92 km/jam. Kecepatan angin minimum pun terjadi pada tahun 2010 yaitu 1 km/jam. Sedangkan kecepatan angin maksimum terjadi pada tahun 2012 yaitu 10 km/jam. Distribusi kecepatan angin di Kecamatan Colomadu tahun 2010-2014 disajikan pada tabel 2. Adapun rata-rata kecepatan angin sepanjang tahun 2010-2014 sebesar 5,9 km/jam, dengan standar deviasi 1,59 km/jam. Kecepatan angin minimum pada periode tahun 2010-2014 adalah 1 km/jam dan kecepatan angin maksimum 10 km/jam.

Dalam kurun waktu 2010-2014 bulan Januari hingga Desember, rata-rata kecepatan angin yang terjadi adalah 6,78 km/jam, dengan arah angin rata-rata $238,37^{\circ}$. Arah angin minimum $174,67^{\circ}$ sedangkan arah angin maksimum adalah $331,38^{\circ}$. Sepanjang tahun 2010-2014, kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan September dengan rata-rata 8,96 km/jam, oktober 8,24 km/jam dan desember 7,8 km/jam

Hasil uji keeratan korelasi antara kecepatan angin dengan kejadian DBD menunjukkan nilai r sebesar 0,02 yang menunjukkan korelasi yang sangat kuat dengan arah

positif yang artinya jumlah kejadian DBD naik sebanding dengan kenaikan kecepatan angin. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,26$, hal ini berarti nilai p lebih besar dari α (0,05). Dari hasil uji regresi diperoleh nilai constant (nilai a) sebesar 11,07 dan nilai $b = -0,46$, sehingga persamaan regresinya Kasus DBD = $11,07 - 0,46$ (kecepatan angin). Sejalan dengan penelitian Mangguang (2011) yang menunjukkan tidak ada korelasi antara kecepatan angin dan kejadian DBD ($p = 0,460$), dengan nilai $r = 0,236$ (berkorelasi sedang). Nilai koefisien determinasi 0,056 artinya variabel kecepatan angin hanya bisa menerangkan 5,6% dari perubahan jumlah kejadian DBD. Persamaan regresi diperoleh, Kasus DBD = $287,088 - 34,205$ (kecepatan angin).

5. Korelasi antara Penggunaan Lahan dengan Kejadian DBD

Hasil uji keeratan korelasi antara penggunaan lahan dengan kejadian DBD menunjukkan nilai r sebesar 0,1570 yang menunjukkan korelasi yang lemah dengan arah positif yang artinya jumlah kejadian DBD naik sebanding dengan kenaikan suhu udara. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,76$, hal ini berarti nilai p lebih besar dari α (0,05). Selanjutnya, dari analisis variansi (*uji F*), diperoleh nilai F (hitung) sebesar 5,31 dengan menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan. Nilai R^2 sebesar 0,1274 artinya 12,74% penggunaan lahan dapat menerangkan perubahan kejadian DBD.

Pola spasial antara penggunaan lahan dengan sebaran kejadian DBD, menunjukkan bahwa kejadian DBD pada kelima cluster berada pada wilayah permukiman yang berdekatan dengan aliran sungai, persawahan dan jalan lokal yang cenderung terjadi mobilitas penduduk yang cukup tinggi. Banyaknya kebun bambu dan pepohonan rindang, sangat mendukung untuk tempat perindukan nyamuk. Ditambah dengan kepadatan permukiman memudahkan penyebaran dan penularan penyakit seperti DBD. Sehingga semakin dekat jarak satu rumah dengan rumah lainnya, semakin mudah nyamuk untuk menyebar kerumah lainnya. Didaerah permukiman yang tidak padat pun terdapat kasus DBD, tetapi sebarannya tidak seperti pada permukiman padat penduduk. Hasil observasi dan wawancara, bahwa kemungkinan terjadi penularan di tempat dimana penderita beraktivitas maupun di rumah dan sekitar rumah penderita.

Dari kelima faktor fisik tersebut, setelah dilakukan pengujian secara bersama-sama menggunakan analisis ketergantungan spasial. Hubungan antara faktor fisik dengan kejadian DBD, digunakan nilai koefisien determinasi yaitu *adjusted R square*. Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa koefisien determinasi (*adjusted R²*) yang diperoleh sebesar 0,197. Hal ini menunjukkan bahwa variabel faktor fisik dapat menerangkan 19,7% variasi kasus DBD. Sedangkan sisanya 80,3% kasus DBD dapat dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk dalam model analisis dalam penelitian ini. Selanjutnya, dari analisis variansi atau uji F , diperoleh nilai F (hitung) sebesar 1,490 dengan

probabilitas 0,336, yang lebih besar dari 0,05, maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi kasus DBD atau dapat dikatakan bahwa faktor fisik secara bersama-sama berpengaruh terhadap kasus DBD. Dari keempat variabel tersebut dimasukkan dalam model regresi, diperoleh bahwa faktor fisik tersebut tidak ada korelasi secara signifikan dengan kejadian DBD. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

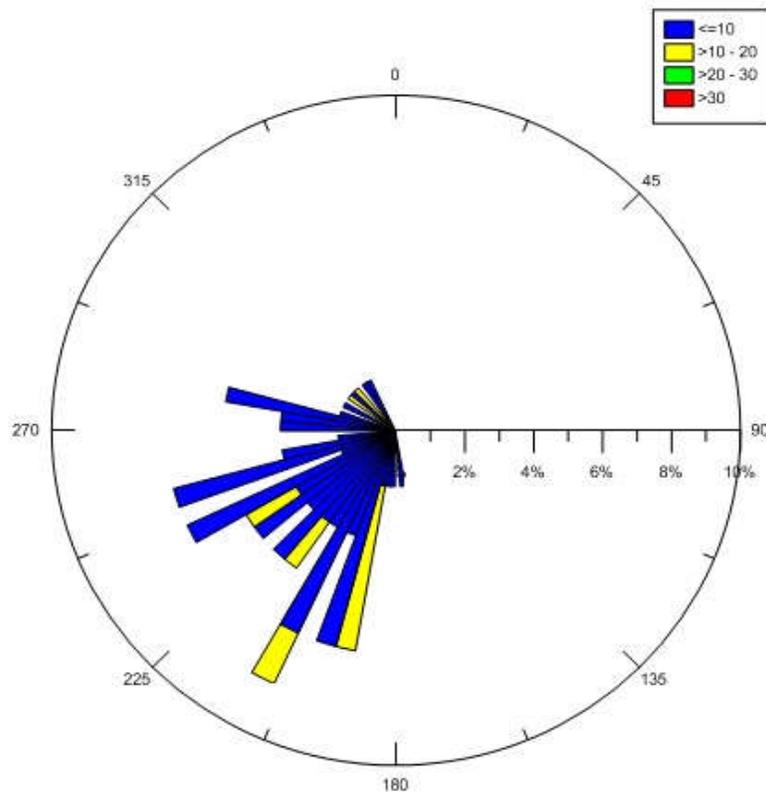
Kasus DBD = $-1161,564 + 0,536$ (suhu) + $0,620$ (curah hujan) - $0,295$ (kelembaban) + $169,692$ (kecepatan angin) + $0,212$ (penggunaan lahan)

Dari persamaan regresi tersebut, nilai konstanta (a) sebesar -1161,564, menyatakan bahwa jika variabel faktor fisik (X) dianggap konstanta, maka rata-rata kasus DBD sebesar 1161 kasus. Dari model persamaan regresi tersebut diperoleh bahwa kelembaban bertanda negatif, sedangkan variabel lainnya bertanda positif. Koefisien regresi kelembaban sebesar 1%, maka kasus DBD akan menurun sebesar 0,3 kasus. Berdasarkan nilai probability LM (*lag*) 0,129 dan LM (*error*) 0,271 lebih besar dari 0,05 maka analisis tidak dapat dilanjutkan ke analisis spasial *lag* maupun spasial *error* dan hanya terhenti di hasil analisis *ordinary least squares estimation*.

PEMBAHASAN

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 berkisar 23°C-31°C. Nyamuk *Aedes aegypti* bisa hidup pada suhu rendah tetapi metabolismenya menurun, bahkan terhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis, sebaliknya pada suhu lebih tinggi dari 35°C dapat mempengaruhi proses fisiologis, suhu maksimum untuk pertumbuhan nyamuk 25°C-30°C.⁶

Faktor curah hujan menjadi perhatian pada penelitian ini, dimana setiap musim hujan kejadian DBD akan menjadi permasalahan yang dihadapi masyarakat. Jika curah hujan tinggi dan akhirnya terjadi banjir, maka setiap selesai kejadian banjir diikuti dengan wabah DBD. 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.⁷ Curah hujan yang tinggi dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat menyebabkan banjir sehingga dapat menghilangkan tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* yang biasanya hidup di air bersih. Akibatnya jumlah perindukan nyamuk akan berkurang sehingga populasi nyamuk akan berkurang.⁸



Gambar 1. Diagram *Wind rose* di Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar tahun 2010-2014

Adanya curah hujan yang tinggi, memungkinkan banyak bermunculan tempat perindukan nyamuk. Namun, curah hujan tersebut dapat menyapu tempat perindukan nyamuk tersebut secara alami maupun *artificial* (buatan). Kondisi hujan dan panas yang berseling pada pergantian musim lebih berpengaruh positif terhadap populasi nyamuk dikarenakan air hujan tidak mengalir dan menggenang di beberapa tempat. Peningkatan jumlah media perindukan nyamuk dan semakin menurunnya daya dukung lingkungan, diduga menjadi salah satu penyebab terjadinya hubungan yang tidak bermakna tersebut.

Hasil uji keeratan korelasi antara kecepatan angin dengan kejadian DBD menunjukkan nilai r sebesar 0,02 yang menunjukkan korelasi yang sangat kuat dengan arah positif yang artinya jumlah kejadian DBD naik sebanding dengan kenaikan kecepatan angin. Hasil uji statistik diperoleh nilai p -value= 0,26, hal ini berarti nilai p lebih besar dari α (0,05). Dari hasil uji regresi diperoleh nilai constant (nilai a) sebesar 11,07 dan nilai b = -0,46, sehingga persamaan regresinya Kasus DBD= 11,07 -0,46 (kecepatan angin). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Sari (2011) terkait hubungan faktor-faktor iklim dengan kejadian penyakit DBD di Kabupaten Cilacap tahun 1998-2010, ada hubungan kecepatan angin dengan kejadian penyakit DBD ($p=0,001$).⁹ Temuan ini harus dipertimbangkan dalam prediksi pola transmisi dengue dimasa depan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sitorus (2003) yang menyatakan bahwa tidak ada

hubungan bermakna antara kecepatan angin dengan kejadian DBD.¹⁰ Hasil yang sama didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh Majidah (2009) yang menyatakan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara kecepatan angin dengan kejadian DBD.¹¹ Hasil yang tidak signifikan pada korelasi antara kecepatan angin dengan kejadian DBD pada penelitian ini sehubungan dengan nyamuk *Aedes aegypti* adalah nyamuk dalam rumah, sehingga korelasinya dalam penyebaran vektor ini sangat kecil.

Penggunaan lahan adalah usaha manusia memanfaatkan lingkungan alamnya untuk memenuhi kebutuhan tertentu dalam kehidupan dan keberhasilannya yang berdampak pada perubahan pemanfaatan lahan dari suatu fungsi ke fungsi lainnya untuk kegiatan tertentu.¹² Di Kecamatan Colomadu, penggunaan lahan terbesar pada tanah kering yang hingga saat ini telah digunakan untuk wilayah perumahan. Banyaknya perumahan yang saling berdekatan, semakin dekat pula jarak terbang nyamuk dalam proses penularan virus dengue. Ditambah lagi dengan kondisi perumahan yang bersih menjadi tempat favorit bagi perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Penggunaan lahan seperti bendungan air atau praktek pertanian tertentu telah diidentifikasi sebagai faktor risiko demam berdarah karena penyediaan habitat yang cocok untuk vektor.

Penularan penyakit DBD dipengaruhi oleh interaksi yang kompleks antara vektor, host dan virus. Penggunaan

lahan seperti bendungan air atau praktek pertanian tertentu telah diidentifikasi sebagai faktor risiko demam berdarah karena penyediaan habitat yang cocok untuk vektor. Banyak penelitian telah difokuskan pada faktor penggunaan lahan dan tingginya jumlah vektor dengue di daerah kecil tapi belum mempelajari hubungan antara faktor-faktor penggunaan lahan dan kasus demam berdarah dengue untuk daerah besar. Penelitian Cheong et al., (2014) bertujuan untuk menjelaskan jika penggunaan lahan selain faktor pemukiman manusia, misalnya berbagai jenis penggunaan lahan pertanian, bendungan air dan hutan juga terkait dengan kasus demam berdarah dengue dilaporkan 2008-2010 di negara bagian Selangor, Malaysia. Dari study korelatif menghasilkan peta resiko prediksi. Hasil menunjukkan bahwa faktor penggunaan lahan yang paling berpengaruh adalah pemukiman manusia (39,2%), diikuti oleh badan air (16,1%), hortikultura campuran (8,7%), lahan terbuka (7,5%) dan padang rumput (6,7%).¹³

KESIMPULAN

Terdapat 5 kelompok sebaran kejadian DBD yang terbukti signifikan terjadi cluster pada wilayah permukiman pada kondisi curah hujan sedang, suhu tinggi dan kelembaban rendah. Perlu mewaspada peningkatan kejadian DBD pada bulan Januari dan Juni.

KEPUSTAKAAN

1. Barera R. MA dan GGC. Ecological Factors Influencing *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Productivity in Artificial Containers in Salinas, Puerto Rico. *Med Entomol.* 2006;43(3):484-492.
2. Tavares, A.O., Mario Monteiro., M.A. Vargas. RS. Land Use Change and Forest Routing in a Rural Context: The Relevance of The Community-Based Management and Planning Framework. *Appl Geogr.* 2014;52:153-171. doi:10.1016/j.apgeog.2014.05.008.
3. Cahyati WH. Dinamika *Aedes Aegypti* sebagai Vektor Penyakit Kesehatan Masyarakat. 2006;2:40-50.
4. Brunkard JM, Luis J, López R, et al. Dengue Fever Seroprevalence and Risk Factors , Texas – Mexico. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(10):1477-1483.
5. Mangguang MD. Analisis Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue Melalui Pendekatan Spasial Temporal dan Hubungannya dengan Faktor Iklim di Kota Padang Tahun 2008-2010. 2011.
6. WHO. *Panduan Lengkap Pencegahan Dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue.* 1th Editio. (Widyastuti P, ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2005.
7. Yussanti N. Pemodelan Wabah DBD di Jawa Timur Berdasarkan Faktor Iklim dan Sosio Ekonomi dengan Pendekatan Regresi Panel Semi Parametrik. 2010.
8. Dini, A.M.V RNF dan RAW. Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang. *J Kesehat.* 2010;14(1).
9. Sari L. Hubungan Faktor-Faktor Iklim dengan Kejadian Penyakit DBD di Kabupaten Cilacap Tahun 1998-2010. 2011;7072.
10. Sitorus J. Hubungan Iklim dengan Kasus Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kotamadya Jakarta Timur. 2003.
11. Majidah A. Hubungan Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang Tahun 2007-2008. 2009.
12. Thomas W. Hertel, Steven K. Rose RSJT. *Economic Analysis of Land Use in Global Climate Change Policy.* I. New York: Routledge Inc; 2009.
13. Cheong YL, Leitao PJ, Lakes T. Assessment of Land Use Factors Associated With Dengue Cases in Malaysia Using Boosted Regression Trees. *Spat Spatiotemporal Epidemiol.* 2014;10:75-84. doi:10.1016/j.sste.2014.05.002.

Korespondensi

Arifatun Nisaa

arifatun.nisaa@gmail.com

Perumahan Dua Permata 1 No. A3-15, Krian Sidoarjo