

WELLNESS AND HEALTHY MAGAZINE

Volume 3, Issue 1, February 2021, p. 7 – 19

ISSN 2655-9951 (print), ISSN 2656-0062 (online)

Faktor Meteorologi dan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Angki Irawan^{1*)}; Zainal Arifin²; Nila Puspita Sari³

^{1*)}Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jayapura

^{2,3}Prodi SI Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru

ARTICLE INFO

Keyword:

Curah Hujan

Kelembaban

Suhu

Demam Berdarah Dengue

**) corresponding author*

Angki Irawan

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes

Kemenkes Jayapura

Email: angkiph@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30604/well.144312021>

ABSTRACT

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit akut yang bersifat endemik dan nyamuk *Aedes* sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang berkembang pada daerah tropis dengan temperatur lebih dari 16°C dan pada ketinggian kurang dari 1.000 meter di atas permukaan laut. Faktor iklim berpengaruh terhadap vektor DBD antara lain curah hujan, kelembaban dan suhu, di mana hujan menciptakan genangan air untuk perkembangbiakan nyamuk dan kelembaban berpengaruh terhadap umur nyamuk. Analisis yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat dengan uji korelasi regresi sederhana. Penelitian ini juga menunjukkan hubungan kekuatan korelasi antar variabel. Populasi pada penelitian ini adalah rata-rata jumlah (DBD, curah hujan, kelembaban dan suhu) per bulan mulai Januari 2013 sampai dengan Desember 2017. Sampel menggunakan Total Sampling dengan jumlah 60 sampel. Hasil uji korelasi regresi sederhana menunjukkan nilai $p\text{-value}(0,658) > \alpha(0,05)$; $r(0,058)$ untuk hujan, sedangkan nilai $p\text{-value}(0,658) > \alpha(0,05)$; $r(0,059)$ untuk suhu dan nilai $p\text{-value}(0,050)$ dan $r(0,254)$ untuk kelembaban. Kesimpulan penelitian, tidak ada hubungan yang bermakna antara curah hujan dan suhu dengan kejadian demam berdarah. Ada hubungan yang bermakna antara kelembaban dengan kejadian demam berdarah di Kota Pekanbaru walaupun hubungannya bersifat lemah. Peneliti selanjutnya dapat memasukkan variabel non-iklim serta penambahan jarak waktu penelitian.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Sejak pertama kali ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968 (Kemenkes RI, 2010). *Endemic Dengue* dilaporkan sepanjang abad 19 dan awal abad 20 di Amerika, Eropa Selatan, Afrika Utara Mediteranian Timur, Asia dan Australia, dan beberapa pulau di Samudera Hindia. Selama tahun 1960-an dan 1970-an DBD secara progresif meningkat sebagai masalah kesehatan, menyebar dari lokasi primernya di kota-kota besar ke kota-kota besar yang

lebih kecil dan kota-kota di negara-negara endemik Cina, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Filipina, Thailand, dan Vietnam, terjadi wabah yang sangat luar biasa besar yang terjadi di Vietnam (354.517 kasus pada tahun 1987) dan Thailand (174.285 kasus pada tahun 1987) (Monica, 2014).

Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada wilayah Asia Tenggara tahun 1990-2015 memiliki trend kenaikan. Pada tahun 2014 kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada wilayah Asia Tenggara sebesar 245.185 kasus (*Incidence Rate*: 13 per 100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebesar 1.286 kematian (*Case Fatality Rate*: 0,52%). Sedangkan pada tahun 2015, kasus DBD di Asia Tenggara sebesar 451.442 kasus (*Incidence Rate* : 24 per 100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebesar 1.669 kematian (*Case Fatality Rate*: 0,37%) (WHO,2016). Indonesia merupakan negara dengan kasus demam berdarah yang tinggi, yaitu jumlah kasus 201.885 (*Incidence Rate*: 77,95 per 100.000 penduduk) dengan jumlah kematian mencapai 1.585 kematian (*Case Fatality Rate*: 0,79) (Ditjen P2P, Kemenkes RI, 2017). Jumlah kasus kematian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia terdapat 4 Provinsi yang sangat tinggi yaitu, Jawa Timur (340 kasus), Jawa Barat (270 kasus), Jawa Tengah (213 kasus) dan Kalimantan Timur (103 kasus). Provinsi Riau termasuk daftar Provinsi yang masuk 10 besar kasus tertinggi penderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Pada tahun 2016, Indonesia mencatat *Case Fatality Rate* sebesar 0.8%. *Case Fatality Rate* merupakan satu indikator untuk menunjukkan tingkat angka kematian akibat satu penyakit tertentu. Maka dari itu semakin tinggi angka *Case Fatality Rate* di suatu wilayah maka semakin tinggi pula angka kematian, hal ini biasa terkait dengan sarana dan prasarana kesehatan yang minim (Ditjen P2P, Kemenkes RI, 2017).

Beberapa faktor iklim yang berpengaruh terhadap parasit dan vektor antara lain suhu, curah hujan dan kelembaban. 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 nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup. Iklim di Indonesia adalah tropis yang dapat menjadi potensial dalam penyebaran penyakit demam berdarah (Junior & Anwar, 2012).

Nyamuk *Aedes* sebagai vektor penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD) hanya berkembang biak pada daerah tropis yang temperaturnya lebih dari 16°C dan pada ketinggian kurang dari 1.000 meter di atas permukaan air laut. Namun sekarang nyamuk tersebut telah banyak ditemukan pada daerah dengan ketinggian 1.000 – 2.195 meter di atas permukaan air laut. Pemanasan iklim menyebabkan suhu di beberapa wilayah cocok untuk perkembangbiakan nyamuk *Aedes*, karena nyamuk ini dapat bertahan hidup pada suhu 24° sampai 28°, sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim karena pemanasan global memperluas ruang gerak nyamuk dan daerah penyebarannya menjadi lebih luas. Perluasan ini, akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di suatu daerah yang sebelumnya belum pernah terjangkit penyakit ini. Keman dalam penelitiannya menarik kesimpulan bahwa dapat dikatakan meningkatnya curah hujan berdampak pada meningkatnya habitat larva nyamuk *Aedes aegypti* sehingga juga meningkatkan kepadatan populasi nyamuk.

Peningkatan perubahan iklim lainnya seperti kelembaban akan dapat meningkatkan agresivitas dan kemampuan nyamuk menghisap dan akan berkembangbiak lebih cepat (Keman, 2007). Iklim di Provinsi Riau adalah diklasifikasikan sebagai tropis. Terdapat curah hujan yang signifikan sepanjang tahun 2016. Bahkan bulan terkering masih memiliki banyak curah hujan. Suhu rata-rata di Provinsi Riau adalah 27.3 °C. Presipitasi di sini rata-rata 292.7 mm. Presipitasi terendah pada bulan Agustus, dengan rata-rata 135 mm. Hampir semua presipitasi jatuh pada bulan Desember, dengan rata-rata 420 mm. Pada suhu rata-rata 27.9 °C, Bulan Mei adalah bulan terpanas sepanjang tahun. Di bulan Januari, suhu rata-rata adalah 26.4 °C. Ini adalah suhu rata-rata terendah sepanjang tahun. Di antara bulan terkering dan bulan terbasah, perbedaan dalam presipitasi adalah 285 mm. Suhu rata-rata bervariasi sepanjang tahun menurut 1.5 °C (BMKG Provinsi Riau, 2016).

METODE

Rancangan penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dan merupakan studi deskriptif yang menggunakan desain studi ekologi. Studi ekologi yaitu menurut waktu studi epidemiologi dengan populasi sebagai unit analisis, yang bertujuan mendeskripsikan hubungan korelatif antara penyakit dan faktor-faktor yang diminati peneliti (Aria, 2009).

Analisis hubungan dilakukan dengan menggunakan metode analisis regresi (pengaruh satu variabel terhadap variabel terikat) dan disajikan dalam bentuk deskriptif dan tabel untuk mengetahui hubungan faktor iklim (curah hujan, kelembaban dan suhu udara) dengan insidensi Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Pekanbaru pada tahun 2013 sampai 2017.

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Pekanbaru, pemilihan lokasi penelitian didasarkan pertimbangan, Hal ini ditunjukkan dengan angka insidensi penyakit DBD yang relatif tinggi dan pencatatan serta pelaporan kasus relatif baik. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Mei 2018.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah semua kejadian DBD pada bulan Januari 2013 sampai dengan Desember 2017 di Kota Pekanbaru yang tercatat di Dinas Kesehatan di Kota Pekanbaru (data sekunder) dan data faktor meteorologi diambil dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) kelas 1 Simpang Tiga - Pekanbaru yaitu data curah hujan, kelembaban dan suhu udara selama bulan Januari 2013 sampai Desember 2017 (data Sekunder).

Teknik sampling yang digunakan peneliti, yaitu Total Sampling. Total sampling adalah keseluruhan dari jumlah sampel yang diteliti (Dermawan 2013). Total dari keseluruhan sampel yang berjumlah 60 sampel mulai dari bulan Januari 2013 sampai Desember 2017.

Jenis Data Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari sumber lain terkait variable penelitian. Pengumpulan Data Data kejadian demam berdarah *Dengue* diambil dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru dari Januari 2013 sampai Desember 2017 (data sekunder). Data Iklim diambil dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) kelas 1 Simpang Tiga-Pekanbaru yaitu data curah hujan, kelembaban dan suhu udara selama bulan Januari 2013 sampai Desember 2017 (data Sekunder). Pertimbangan rentang waktu data yang digunakan yaitu selama 5 tahun (2013 – 2017). Penelitian Dini (2011), menyebutkan bahwa untuk menganalisis hubungan faktor iklim dengan kejadian suatu penyakit, sebaiknya menggunakan data sekunder minimal 3 tahun.

Pengolahan Data menyunting data adalah menyeleksi data untuk mengetahui ada atau tidaknya kesalahan pada data yang diperoleh dari lapangan. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan atau menghindari kekurangan data kejadian demam berdarah yang diberikan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru dan data iklim (suhu, kelembaban, dan curah hujan) yang diberikan BMKG Simpang Tiga - Pekanbaru. Apabila data tidak sesuai atau terdapat data yang hilang, maka dapat diklarifikasi dengan instansi terkait.

Data yang telah disunting kemudian dimasukkan dalam program Ms. Excel terlebih dahulu. Setiap variabel memiliki dua buah tabel yaitu tabel pertama yang berisi semua data menurut kategori bulan selama lima tahun dan tabel ke dua yang berisikan data-data variabel per bulan menurut kategori tahun. Langkah selanjutnya yaitu memindahkan data ke program SPSS 21 dalam bentuk tabel yang berisikan semua data per variabel dengan tujuan untuk mempermudah analisis data.

Membersihkan data dengan cara menyingkirkan data yang bersifat ekstrim agar tidak mengganggu proses pengolahan dan penghitungan statistik. Apabila dalam penelitian ini terdapat data ekstrim yang merupakan sebuah kesalahan input data, maka akan diganti dengan data yang sesuai data sekunder dari instansi terkait. Sedangkan jika data ekstrim tersebut telah sesuai dengan data sekunder, maka data tersebut tidak akan dikeluarkan dari perhitungan, karena dikhawatirkan data ekstrim tersebut merupakan bagian yang mewakili populasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada analisis data univariat, digambarkan distribusi frekuensi variabel Meteorologi dan DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai tahun 2017. Karakteristik masing-masing variabel penelitian ditampilkan secara deskriptif yang disajikan dalam tabel 1

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Variabel	X	Med	SD	Var	Min	Max
Hujan	232,01	213,25	138,64	19223,37	13,5	613,7
Kelembaban	79,66	80,00	3,10	9,61	72,0	85,0
Suhu	27,37	27,4	0,61	0,38	25,8	28,6
DBD	38,43	23,00	42,62	1817,02	1,0	178,0

Curah hujan rata-rata di Kota Pekanbaru pada periode tahun 2013 sampai dengan 2017 adalah 232,01 mm dengan standar deviasi 138,64 (Tabel 1). Nilai minimum 13,5 mm terjadi pada bulan Juli 2015 dan nilai maksimum menunjukkan angka sebesar 613,7 mm yang terjadi pada bulan Desember 2013. Kelembaban perbulan di Kota Pekanbaru selama periode waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan nilai maksimum sebesar 85% terjadi pada bulan Oktober, Desember 2015 dan Januari 2016. Nilai minimum sebesar 72% pada bulan Juni 2013. Kelembaban per bulan selama kurun waktu tahun 2013 sampai 2017 tidak terlalu bervariasi, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelembaban per bulan yaitu 79,66% dengan standar deviasi 3,1%.

Suhu udara rata-rata per bulan di Kota Pekanbaru selama periode waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan nilai maksimum sebesar 28,6°C terjadi pada bulan Februari 2017. Nilai minimum sebesar 25,8 °C terjadi pada bulan Januari 2014 . Suhu udara per bulan selama kurun waktu tahun 2013 sampai 2017 tidak terlalu bervariasi, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata suhu udara perbulan yaitu 27,37 °C dengan standar deviasi 0,61 °C. Kejadian DBD per bulan di Kota Pekanbaru selama periode waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan nilai maksimum sebesar 178 kasus terjadi pada bulan April 2016 dan nilai minimum sebesar 1 kasus pada bulan April 2014. Nilai rata-rata kejadian DBD per bulan selama kurun waktu tahun 2013 sampai 2017 adalah 38,43 kasus dengan standar deviasi sebesar 42,62 kasus artinya variasi data kejadian DBD per bulan cukup besar.

Analisis Data Bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel meteorologi terhadap kejadian DBD dilakukan analisis data bivariat. Analisis bivariat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara statistik dan analisis grafik/*time-trend*. Untuk analisis secara statistik, sebelumnya dilakukan analisis data maka dilakukan terlebih dahulu analisis normalitas data sehingga didapat metode analisis statistik yang tepat dengan hasil yang akurat.

Sebelum dilakukan analisis secara statistik, maka dilakukan analisis normalitas pada penelitian, analisis ini dilakukan untuk mengetahui metode statistik yang akan digunakan dalam melakukan analisis data sesuai dengan distribusi data tersebut. Analisis distribusi data diketahui dengan melakukan analisis normalitas data menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*.

Tabel 2.
Uji Normalitas Data Penelitian

Variabel	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Normalitas
Hujan	0,096	Normal
Kelembaban	0,071	Normal
Suhu	0,200	Normal
DBD	0,000	Tidak Normal

Pada analisis normalitas data ini ditentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Dengan hipotesis nol (H_0), data yang akan di uji tidak berbeda dengan kurva normal ideal. Sedangkan hipotesis alternatif (H_a) adalah data yang akan di uji berbeda dengan kurva normal ideal. Batas penerimaan hipotesis nol (alpha) ditetapkan sebesar 5% (0,05). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada variabel hujan, kelembaban dan suhu mempunyai $p > \alpha$ (0,05), artinya H_0 diterima, sehingga variabel suhu dan kelembaban angin tidak berbeda dengan kurva normal dengan kata lain, sebaran variabel data tersebut normal. Sedangkan variabel DBD berbeda dengan kurva normal ideal atau dengan kata lain, sebaran.

Analisis Hubungan Faktor Meteorologi Dengan Kejadian DBD di Pekanbaru

Berdasarkan hasil analisis normalitas data, DBD sebagai variabel terikat memiliki sebaran data tidak normal, sehingga analisis hubungan faktor meteorologi dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru selama tahun 2013 sampai tahun 2017 dilakukan dengan menggunakan uji korelasi regresi sederhana.

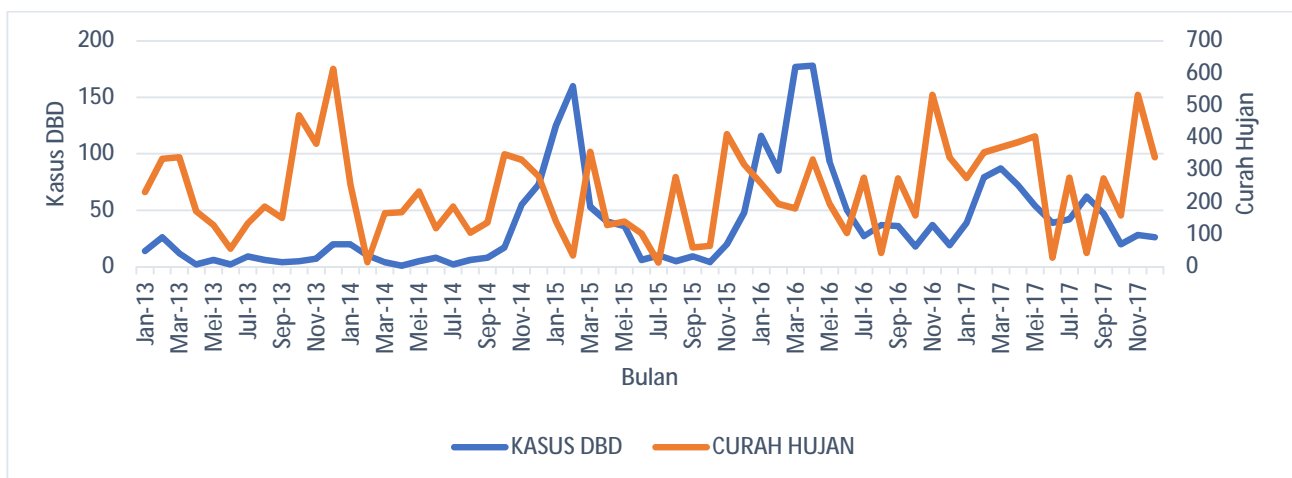
Tabel 3.

Analisis Korelasi Variabel Meteorologi dengan Kejadian DBD

Hujan		Kelembaban		Suhu	
<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>
0,658	0,058	0,050	0,254	0,653	0,059

Hasil analisis korelasi hubungan faktor meteorologi (hujan, kelembaban dan suhu) dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan tahun 2017. Pada variabel hujan didapatkan nilai signifikansi dengan $p(0,658) > \alpha(0,05)$ yang artinya, tidak ada hubungan antara variabel hujan dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017. Nilai kekuatan korelasinya adalah 0,058. Namun karena tidak adanya hubungan antara variabel hujan dengan kejadian DBD maka nilai kekuatan korelasi diabaikan (Tabel 3).

Hasil analisis grafik/time-trend menunjukkan angka dalam bulan dan tahun. Pada awal bulan Januari dan Februari ketika terjadi peningkatan namun tingkat hujan menurun. Pada bulan Maret sampai dengan Juni diikuti penurunan hujan. Namun dari angka tahun berbanding terbalik, tahun 2013 sampai 2015 terjadi peningkatan kasus DBD namun penurunan curah hujan.



Gambar 1.
 Grafik Time-Series Hujan dan Kejadian DBD di Kota Pekanbaru Bulan Januari 2013- Desember 2017

Curah hujan di Kota Pekanbaru pada tahun 2013 sampai dengan 2017 cenderung mengalami peningkatan pada bulan Maret, Juli, Agustus sampai dengan November. Pada akhir tahun yaitu pada bulan Desember, rata-rata curah hujan mengalami penurunan. Curah hujan rata-rata di Kota Pekanbaru pada periode tahun 2013 sampai dengan 2017 adalah 232,01 mm dengan dengan standar deviasi 138,64. Nilai minimum 13,5 mm terjadi pada bulan Juli 2015 dan nilai maksimum menunjukkan angka sebesar 613,7 mm yang terjadi pada bulan Desember 2013.

Puncak tertinggi curah hujan pada tahun 2013 sampai dengan 2017 terjadi pada tahun 2017 dengan rata-rata curah hujan sebesar 286,9 mm. Kondisi curah hujan di Kota Pekanbaru termasuk dalam kategori sedang yang artinya tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi. Hal ini dapat dilihat dengan variasi rata-rata yang minimum curah hujan di tahun 2015 dengan rata-rata 170,692 mm.

Kondisi curah hujan ini di Kota Pekanbaru disebabkan oleh kondisi kelembaban udara yang tidak terlalu tinggi. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan, secara rata-rata sekitar 1% untuk setiap derajat *Fahrenheit* pemanasan (Djati, 2012).

Hasil analisis korelasi dengan uji korelasi regresi sederhana, pada penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara curah hujan dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017 dengan nilai kekuatan hubungan ($r : 0,058$) berpola positif dan nilai $p\text{-value}(0,658) > \alpha(0,05)$ yang artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Bambang, dkk (2010) di Kota Pekanbaru yang menemukan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah *dengue* di Kota Pekanbaru tahun 1999 sampai dengan 2008. Hasil pengukuran uji kolerasi dengan $p\text{-value}$ (0,122) dan kekuatan hubungan r (0,142). Hal tersebut juga didukung dengan penelitian Febriane, dkk (2017) di Kota Manado tahun 2012 sampai dengan 2016 yang menunjuk nilai $p\text{-value}$ (0,902) dan nilai r (-0,077).

Menurut penelitian Apriliana (2017), curah hujan akan memberikan kontribusi pada ketersediaan habitat yang sesuai bagi vektor untuk berkembang biak, yang berdampak pada populasi vektor. Ketersediaan habitat vektor seperti genangan air sebagai tempat perindukan dapat menjurus pada ledakan populasi vektor yang dapat meningkatkan IR penyakit DBD di suatu daerah. Pengaruh curah hujan bervariasi, tergantung pada jumlah curah hujan, frekuensi hari hujan, keadaan geografi, dan sifat fisik lahan atau jenis habitat sebagai penampung air tempat berkembangbiakan nyamuk. Penelitian Achmad (2017) di Kabupaten Pandeglang Serang, yang menemukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kejadian demam berdarah di Kabupaten Pandeglang Serang tahun 2011 sampai dengan 2016 dengan $p\text{-value}$ (0,018). Namun terdapat kekuatan hubungan yang lemah dengan nilai r (0,278).

Faktor non Iklim seperti intervensi masyarakat dalam pengendalian demam berdarah sangat mempengaruhi kondisi variabel kejadian Demam berdarah. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Herlina (2011) di Rokan Hulu, yang menunjukkan bahwa menggantung pakaian, frekuensi pengurasan penampungan air, dan ketersediaan tutup penampung air berpengaruh atau terdapat hubungan yang bermakna dengan keberadaan jentik nyamuk. Pada penelitian sama di Kota Pekanbaru terdapat hubungan keberadaan jentik nyamuk *Aedes* $OR=6,35$ (95% $CI: 2,66-15,22$) dengan kejadian demam berdarah di Kota Pekanbaru. Masyarakat yang disekitar rumahnya terdapat jentik *Aedes* 6,35 kali lebih beresiko terkena DBD (Jasrida dan Mitra, 2012).

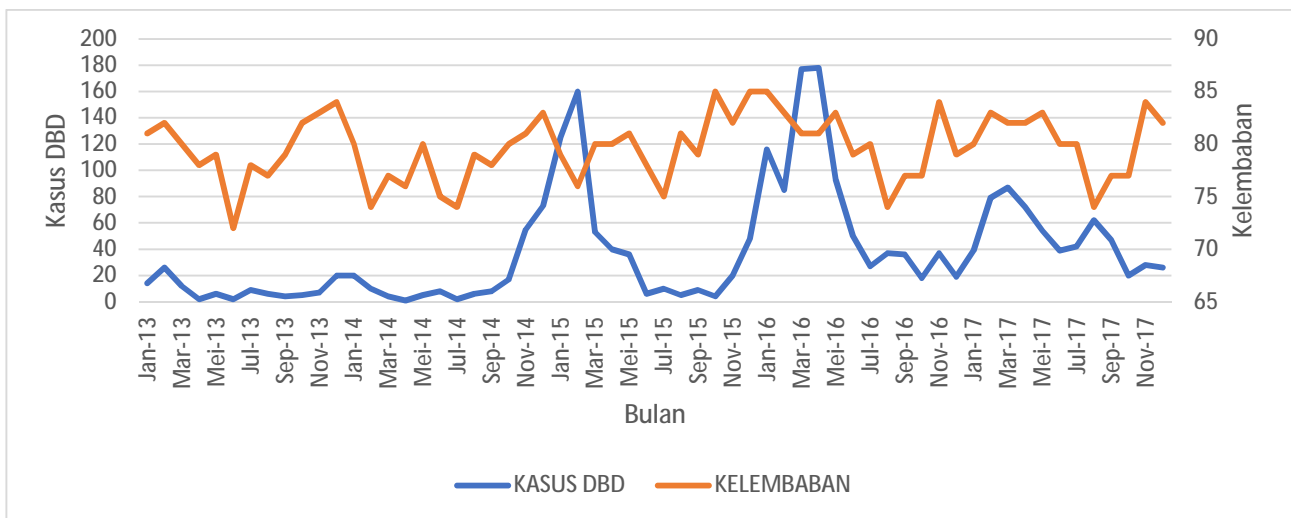
Menurut asumsi peneliti terdapat kemungkinan bahwa ketika curah hujan rendah namun terjadi peningkatan kasus demam berdarah disebabkan oleh kewaspadaan masyarakat menjadi berkurang sering jarang melakukan kegiatan PSN 3M *plus* yang mengakibatkan banyaknya *breeding place* bagi nyamuk *Aedes*. Begitu pula sebaliknya ketika curah hujan tinggi tingkat kewaspadaan masyarakat meningkat untuk melakukan PSN 3M *plus* yang mengakibatkan tidak

adanya peningkatan kasus demam berdarah. Hal ini dapat dilihat pada penelitian ini, ketika pada bulan Desember 2013 curah hujan menjadi titik tertinggi selama rentan 2013 sampai dengan 2017 dan bulan November 2016 namun kasus demam berdarah tidak begitu tinggi dan sebaliknya, ketika curah hujan rendah pada bulan Februari 2015 dan Maret 2016 namun kasus demam berdarah terdapat peningkatan (Gambar 1).

Hujan mengkonversikan berbagai sumber buatan dan alami menjadi habitat berkembangnya vektor nyamuk termasuk *Aedes*. Nyamuk *Aedes* dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan yang ekstrim dan terkadang dibentuk oleh program pengendalian vektor dengan meletakkan telur nyamuk tersebut pada habitat *outdoor*, atau bahkan pada permukaan kering yang hingga beberapa bulan kedepan dapat menetas karena air hujan (Arghintha, 2016). Curah hujan dapat berpengaruh langsung terhadap keberadaan 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. Hal tersebut berakibat pada berkurangnya jumlah perindukan nyamuk sehingga populasi nyamuk berkurang juga (Febriane, dkk,2017).

Hasil analisis korelasi variabel kelembaban didapatkan nilai signifikansi dengan $p(0,050) \leq \alpha(0,05)$ yang artinya ada hubungan variabel kelembaban dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017. Nilai korelasi yang didapatkan adalah 0,254 yang artinya hubungan antara variabel kelembaban dengan kejadian DBD berpola positif dengan kekuatan hubungan lemah (Tabel 3).

Hasil analisis grafik/*time-trend* menunjukkan angka dalam bulan dan tahun. Pada pertengahan bulan sampai pada akhir tahun ketika kasus DBD meningkat diikuti dengan peningkatan angka kelembaban yang menunjukkan hubungan berpola positif. Angka dalam tahun menunjukkan peningkatan kasus DBD pada tahun 2014 sampai dengan 2016 diikuti peningkatan angka kelembaban.



Gambar 2.
Grafik Time-Series Kelembaban dan Kejadian DBD di Kota Pekanbaru Bulan Januari 2013- Desember 2017

Kelembaban per bulan di Kota Pekanbaru selama periode waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan nilai maksimum sebesar 85% terjadi pada bulan Oktober, Desember 2015 dan Januari 2016. Nilai minimum sebesar 72% pada bulan Juni 2013 (Gambar 2). Kelembaban per bulan selama kurun waktu tahun 2013 sampai 2017 tidak terlalu bervariasi, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelembaban per bulan yaitu 79,66% dengan standar deviasi 3,1% (Tabel 4). Secara rata-rata kelembaban selama 5 tahun terakhir menurut bulan selama kurun waktu tahun 2013

sampai 2017 terlihat bahwa diawal tahun kelembaban rata-rata relatif menurun sampai bulan April dan meningkat pada bulan Mei. Sedangkan pada bulan Juni menurun pada titik terendah, pada akhir tahun terjadi peningkatan kelembaban dengan puncak tertinggi pada bulan November. Selama 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2013 sampai tahun 2017 total kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2017 dan terendah pada tahun 2014.

Kelembaban udara menyatakan banyak uap air di dalam udara. Jumlah uap air dalam udara ini sebenarnya hanya merupakan sebagian kecil saja dari seluruh atmosfer. Sedangkan kelembaban relatif adalah perbandingan antara uap air yang ada di udara dengan jumlah uap air di udara bila udara tersebut jenuh dengan uap air pada suhu dan tekanan yang sama. Jika kelembaban relatif mencapai 100% berarti udara tersebut jenuh dengan uap air. Variasi harian kelembaban relatif berlawanan dengan suhu, yaitu maksimum menjelang pagi hari dan minimum pada sore hari (Irawan, 2017).

Hasil uji korelasi menggunakan korelasi regresi sederhana antara variabel kelembaban dan kejadian demam berdarah menunjukkan bahwa kejadian demam berdarah *dengue* akan meningkat bila kelembaban meningkat. Didapatkan juga hubungan lemah yang bermakna antara kelembaban dengan kejadian demam berdarah di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017 pada kondisi kelembaban 72% - 85% ($r : 0,254$; $p\text{-value} : 0,050$). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Arghintha (2016) di Kota Semarang wilayah bawah yang menemukan bahwa terdapat hubungan antara kelembaban dan kejadian DBD pada kondisi kelembaban 61% - 90% ($r : 0,669$; $p\text{-value} : 0,0001$; $n : 64$). Selain itu hasil penelitian Apriliana (2017) juga menemukan bahwa terdapat hubungan antara kelembaban dengan kejadian demam berdarah di Kota Bandar Lampung, dimana meningkatnya 1% kelembaban akan meningkatkan kejadian DBD sebanyak 4 kasus dengan kondisi kelembaban 71% - 84% ($p\text{-value} : 0,035$).

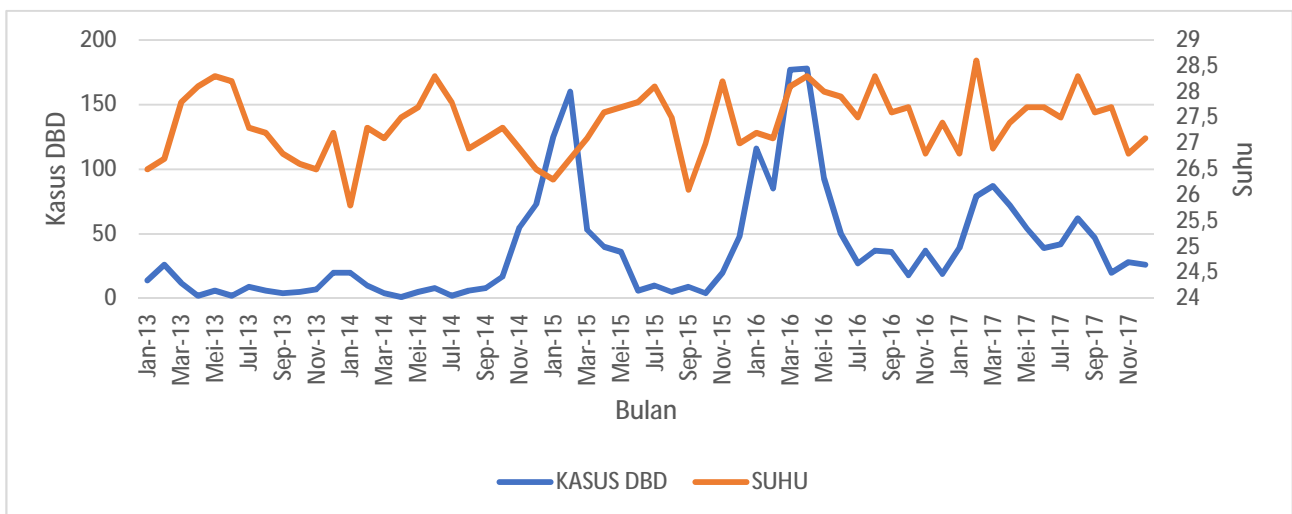
Pada penelitian ini terjadi ketidakkonsistenan dalam arah korelasi antara kelembaban dengan kejadian demam berdarah. Hal tersebut dibuktikan pada kondisi bulan Desember 2014 – Januari 2015 dimana ketika jumlah kasus DBD meningkat, namun persentase kelembaban menurun, ketidakkonsistenan variabel tersebut dilihat secara statistik disebabkan oleh kekuatan hubungan antar variabel yang bersifat lemah. Terdapat kemungkinan bahwa kekuatan hubungan lemah tersebut dikarenakan faktor non iklim seperti intervensi dari pemerintah dengan pelaksanaan program pengendalian DBD secara terpadu mempengaruhi kondisi variabel kejadian DBD di Kota Pekanbaru. Kemungkinan tersebut didukung oleh hasil penelitian Rahayu dan Haryanto (2013) di wilayah binaan Puskesmas Sambungmacan I Sragen Jawa Tengah, yang menemukan bahwa pelaksanaan *fogging focus* ($p\text{-value}=0,00$), penyelidikan epidemiologi ($p\text{-value}=0,00$), penyuluhan ($p\text{-value}=0,00$), penemuan dan pertolongan penderita berhubungan ($p\text{-value}=0,00$) dengan kejadian DBD. Terdapat kemungkinan juga pada saat musim kemarau, kewaspadaan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru dan masyarakat berkurang karena menganggap populasi nyamuk *Aedes* berkurang sehingga berpotensi mengakibatkan intensitas pelaksanaan PSN 3M *plus* menjadi berkurang dibandingkan saat musim hujan. PSN 3M *plus* harus konsisten dilaksanakan karena diketahui bahwa pada musim kemarau, kelembaban minimal Kota Pekanbaru tetap diatas 60%, sehingga tetap mendukung kehidupan nyamuk *Aedes*. PSN 3M *plus* juga dapat dilakukan oleh masyarakat dengan mudah misalnya menggunakan insektisida dalam menurunkan populasi nyamuk dalam rumah. Penelitian oleh Utami dan Cahyati (2017) yang menemukan bahwa pemaparan obat nyamuk elektrik cair berinsektisida ekstrak daun kamboja mempunyai potensi untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

Penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian Dini (2010) yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara kelembaban dengan kejadian demam berdarah di Kabupaten Serang tahun 2007 – 2008. Hal ini dikarenakan rentang waktu yang begitu singkat, untuk menganalisis hubungan faktor iklim dengan kejadian suatu penyakit sebaiknya menggunakan data sekunder minimal 3 tahun (Dini, 2010). Menurut Mustazahid (2013) mengatakan bahwa Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa udara (*trachea*) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh

nyamuk (*spiracle*). Adanya *spiracle* yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dari dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan dalam tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain. Namun Menurut Dini kelembaban tidak secara langsung mempengaruhi DBD tetapi mempengaruhi umur hidup nyamuk. Umur nyamuk betina mencapai 108 hari dan nyamuk jantan 68 hari pada kelembaban 80%. Menurut asumsi Masrizal (2016) kelembaban di Kabupaten Tanah Datar tidak memiliki variasi yang ekstrim karena memiliki kelembaban rata-rata 80%. Secara teori kelembaban ini merupakan kelembaban yang ideal bagi perkembangan nyamuk sehingga umur nyamuk mencapai 108 hari sehingga tidak adanya hubungan bermakna variabel kelembaban terhadap kejadian DBD di Kabupaten Tanah Datar.

Pada kelembaban nisbi kurang dari 60%, umur nyamuk akan menjadi pendek, tidak dapat menjadi vektor, karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah. Oleh karena itu, nyamuk *Aedes* memiliki kesempatan lebih besar untuk mengisap darah pada orang yang terinfeksi virus *dengue* dan bertahan hidup untuk menularkan virus *dengue* terhadap manusia lainnya (Roose, 2008). Kelembaban udara rata-rata Kota Pekanbaru pada tahun 2013-2017 sebesar 79,66% memiliki potensi dalam mendukung perkembangan nyamuk *Aedes* menjadi vektor DBD. Penelitian yang dilakukan Oktaviani (2012) di Desa Bebel, Pekanbaru menemukan bahwa faktor kelembaban nisbi dapat berpengaruh terhadap densitas nyamuk *Aedes aegypti* pada stadium larva dan pupa dalam kondisi kelembaban berkisar 69% sampai dengan 95%. Sehingga dengan peningkatan kelembaban udara dapat berpotensi dalam peningkatan larva nyamuk *Aedes*.

Peningkatan larva nyamuk akan berpotensi meningkatkan kepadatan nyamuk dewasa sesuai siklus hidup nyamuk *Aedes*. Kelembaban di Kota Pekanbaru memiliki *trend* meningkat, hal ini dapat disimpulkan bahwa di Kota Pekanbaru berpotensi meningkatkan persentase jumlah telur *Aedes* yang menetas. Hasil analisis korelasi variabel suhu dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru menunjukkan nilai signifikansi $p(0,653) > \alpha(0,05)$ yang artinya tidak ada hubungan antara variabel suhu dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017. Nilai kekuatan korelasi adalah 0,059, nilai kekuatan diabaikan karena tidak adanya hubungan antara suhu dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017 (Tabel 3). Hasil analisis grafik/*time-trend* menunjukkan angka dalam bulan dan tahun Pada awal bulan penurunan kasus DBD ikuti dengan kenaikan suhu (berbanding terbalik). Dalam angka tahun 2013 kenaikan kasus DBD penurunan suhu udara, namun tahun selanjutnya kenaikan kasus DBD diikuti dengan kenaikan suhu udara pula.



Gambar 3.
Grafik Time-Series Suhu dan Kejadian DBD di Kota Pekanbaru Bulan Januari 2013- Desember 2017

Suhu udara rata-rata per bulan di Kota Pekanbaru selama periode waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan nilai maksimum sebesar 28,6°C terjadi pada bulan Februari 2017. Nilai minimum sebesar 25,8 °C terjadi pada bulan Januari 2014. Suhu udara per bulan selama kurun waktu tahun 2013. sampai 2017 tidak terlalu bervariasi, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata suhu udara perbulan yaitu 27,37 °C dengan standar deviasi 0,61 °C. Pada distribusi suhu rata-rata berdasarkan bulan terlihat bahwa diawal tahun suhu rata-rata relatif rendah dan akan mulai meningkat pada bulan-bulan selanjutnya sampai pada bulan Juni, bulan Juni merupakan puncak terpanas. Sedangkan pada bulan Juli terjadi penurunan sampai bulan September. Terjadi peningkatan di bulan Oktober kemudian akan menurun sampai akhir tahun. Pada distribusi suhu rata-rata berdasarkan tahun dari tahun 2013 sampai tahun 2017 menunjukkan bahwa selama 5 tahun terakhir, suhu rata-rata tertinggi terjadi pada tahun 2016 dan terendah pada tahun 2014.

Ada beberapa hal penting yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu disuatu tempat, antara lain penyinaran atau radiasi matahari. Radiasi terkecil dirasakan bumi pada pagi dan sore hari sehingga pada waktu tersebut suhu udara akan lebih rendah apabila dibandingkan pada saat penyinaran matahari tegak pada siang harinya. Cahaya matahari secara langsung tidak berefek kepada vektor (nyamuk) pembawa penyakit DBD, namun cahaya matahari atau penyinaran matahari berefek kepada suhu dan kelembaban. Ketika penyinaran matahari tinggi , suhu udara akan naik dan persentase kelembaban akan menurun (Tjasjono, 2008).

Hasil uji korelasi menggunakan korelasi regresi sederhana antara variabel suhu dengan kejadian demam berdarah menunjukkan bahwa nilai hubungan korelasi berpola positif dengan nilai r (0,059) dan tidak ada hubungan yang bermakna antara variabel suhu dengan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017 dengan nilai p - value (0,653).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Djati (2012) di Kabupaten Gunung Kidul menemukan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara variabel suhu dengan kejadian demam berdarah pada suhu 23,94°C-27,45°C (p - value=0,606; n =44; $mean$ =25,82° C). Hasil penelitian Dini (2010) di Kabupaten Serang, Banten tahun 2010 juga menemukan bahwa tidak terdapat hubungan antara suhu udara dan kejadian DBD pada suhu 25,9°C-27,3°C (p - value=0,321; n =24). Selain itu penelitian Bambang, dkk (2010) menemukan bahwa kekuatan hubungan antara suhu dengan kejadian penyakit DBD tahun 1999-2008 di Kota Pekanbaru menunjukkan hubungan yang lemah (r = -0,086), berpola negatif dan tidak ada hubungan yang signifikan (p =0,348). Hasil ketiga penelitian tersebut dan penelitian ini memiliki jarak antara suhu maksimal dan suhu minimal (*range data*) bernilai kecil yaitu berkisar dari 1,4°C hingga 3,51°C.

Namun hasil penelitian yang dilakukan oleh Ariati dan Musadad (2012) di Kota Batam, menemukan bahwa terdapat hubungan antara suhu dan kejadian DBD pada suhu 20,4°C-28,6°C (r =-0,26; n =120; $mean$ =27°C). Hasil penelitian oleh Mustazahid (2013) di Kota Semarang pula menemukan bahwa terdapat hubungan antara suhu dan kejadian DBD pada suhu 25,2°C–29,5°C (r =-0,439; p value=0,001; n =72; $mean$ =27,7°C). Demikian juga dengan hasil penelitian Amalia (2016) di Kota Tangerang Selatan yang menemukan bahwa terdapat hubungan antara suhu dan kejadian DBD pada kondisi suhu 26°C– 29,5°C (r =-0,404; p value=0,015; n =36; $mean$ = 27,7° C). *Range data* pada ketiga penelitian tersebut yang berkisar dari 3,5°C–8,2°C, lebih besar dibandingkan dengan *range data* penelitian ini Djati (2012), Dini (2010) dan Bambang (2010). Sehingga dapat membuktikan bahwa *range data* dapat menjadi penyebab tidak terdapatnya hubungan antara suhu udara dan kejadian DBD di Kota Pekanbaru tahun 2013-2017.

Suhu secara kompleks berhubungan dengan kejadian DBD dengan cara mempengaruhi kehidupan nyamuk *Aedes*. Kisaran suhu yang ideal untuk kelangsungan hidup nyamuk *Aedes* adalah antara 20°C dan 30°C. Hal tersebut juga dibuktikan oleh penelitian Anwar (2014) di beberapa daerah Sumatera Selatan yang menemukan bahwa jumlah nyamuk *Aedes* terbanyak

ditemukan di lokasi dengan suhu udara rata-rata 28,0°C-28,2°C yaitu sebanyak 87% dan pada suhu udara 27,5°C ditemukan sekitar 13% dari total nyamuk yang ditangkapnya. Sehingga suhu dapat mempengaruhi kepadatan nyamuk tersebut dalam suatu wilayah. Meskipun suhu rata-rata di Kota Pekanbaru tahun 2013 sampai dengan 2017 sebesar 27,37°C sudah termasuk dalam rentangan suhu ideal untuk kelangsungan hidup *Aedes aegypti*, tetapi terdapat kemungkinan bahwa vektor nyamuk yang hidup dan jumlah populasinya meningkat tersebut tidak infeksi dalam kondisi suhu udara tersebut, sehingga tidak berpengaruh terhadap peningkatan angka kejadian DBD di Kota Pekanbaru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Faktor curah hujan berdasarkan hasil penelitian tidak memiliki hubungan dengan DBD. Curah hujan berkontribusi terhadap ketersediaan habitat yang sesuai bagi vector untuk berkembangbiak. Faktor kelembaban dari hasil penelitian memiliki hubungan dengan DBD, kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat. Hasil penelitian suhu tidak memiliki hubungan dengan DBD, suhu secara kompleks berhubungan dengan kejadian DBD dengan cara mempengaruhi kehidupan nyamuk *Aedes*. Perlu adanya kerja sama atau koordinasi antara Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru dengan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika untuk mendapatkan data

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. (2017). *Studi Korelasi Antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2011- 2016*. Universitas Diponegoro. ISSN 1475-362846
- Anwar, C. (2014). *Identifikasi dan Distribusi Nyamuk Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah di Sumatra Selatan*. Universitas Sriwijaya MKS, Th. 46, No. 2, April 2014
- Amalia, R. (2016). *Studi Ekologi Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Tangkerang Selatan Tahun 2013- 2015*. Unniversitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Apriliana, (2017). Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. *Cermin Dunia Kedokteran*. 44(3). <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/828>
- Aria, G. (2009) *Study Design: Ecological Study*. <https://ariagusti.files.wordpress.com/2009/04/penelitian-ekologi.pdf>.
- Ariati, J., & Musadad, D. (2015). Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Faktor Iklim Di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(4 Des), 279 - 286. doi:10.22435/jek.v11i4 Des.3831.279 - 286
- Argintha, W. G., Wahyuningsih, N. E., & Dharminto, D. (2016). Hubungan keberadaan breeding places, container index dan praktik 3M dengan kejadian DBD (studi di kota semarang wilayah bawah). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(5), 220-228. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/14513>
- Ariani,P.A (2016) *DBD Demam Berdarah Dengue*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Badan Pusat Statistik Provinsi Riau*. Pekanbaru
- Bapeda. (2017) *Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Pekanbaru*. Pekanbaru
- Bambang, dkk. (2010). *Hubungan Unsur Iklim dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Pekanbaru Tahun 1999-2008*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 4, No. 2

- BMKG, (2016) *Badan Meteorology Klimatologi Geofisika Provinsi Riau*. <https://id.climate-data.org/location/567800/> di akses 21 Januari 2018.
- Centers for Disease Control and Prevention*. (2012) *United States Department of Health and Human Services*. www.cdc.gov/Dengue/entomology/Ecology/m_lifecycle.html.
www.cdc.gov/dengue/resources/30Jan2012/comparisonDengueVectors.pdf. Diakses 22 Januari 2018.
- Dahlan, M.S (2012). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba medika.
- Djati. (2012). *Hubungan Faktor Iklim dengan Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010*. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 11 No 3, September 2012: 230 - 239
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, (2016) *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru*. Dinkes Kota Pekanbaru. Pekanbaru.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, (2015) *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru*. Dinkes Kota Pekanbaru. Pekanbaru.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, (2014) *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru*. Dinkes Kota Pekanbaru. Pekanbaru.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, (2013) *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru*. Dinkes Kota Pekanbaru. Pekanbaru.
- Dini, S. (2010) *Demam Berdarah Dengue*. Bogor: Cita Insan Madani. ISBN 978-602-96278-4-8.
- Farid, A. (2016) *Hubungan Iklim dan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Insiden Demam Berdarah Di Beberapa Zona Musim Di Daerah Istimewa Yogyakarta*. J ugm.
- Febriane, C. (2017). *Hubungan Antara Insiden DBD dengan Variabilitas Iklim di Kota Manado Tahun 2012-2016*. Universitas Sam Ratulangi Manado
- Irawan, A. (2017). *Indekx Standar Pencemar Udara, Faktor Meteorologi dan Infeksi Saluran Pernapasan Akut*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- James, C. (2009) *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: cv. Info medika, ISBN. 0-87553-242-X.
- Juniar, A & Anwar, D.M, (2012) *Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Faktor Iklim di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau*. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 11 No 4, Desember 2012 : 279 – 286.
- Keman, S. (2007) *Perubahan Iklim Global, Kesehatan Manusia dan Pembangunan Berkelanjutan*. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vo 196 L.3, No.2, Januari 2007 : 195 – 204.
- Kementerian Kesehatan, (2010). *Buletin Jendela Epidemiologi Topiik Utama demam Berdarah Dengue*. Pusat Data Dan Survailens Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. ISSN 2087-1546.
- Kementerian Kesehatan, (2017) *Ditjen P2P*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2013) *Ditjen P2P*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2008). *Modul Pelatihan Bagi Pelatih Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN- DBD) dengan Pendekatan Komunikasi Perubahan Perilaku (Communication For Behavioral Impact)*. Kemenkes RI. Jakarta.

- Kementerian Kesehatan, (2017). *Pusat Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2016). *Pusat Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2015). *Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2014). *Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2013). *Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2012). *Profil Kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI Jakarta.
- Kementerian Kesehatan, (2016). *22 April Hari Demam Berdarah Situasi DBD*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. ISSN 2442-7659.
- Lakitan, B (2002). *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta: Fajar Interpratama Offset.
- Margareta, M.S. (2007) *Pengaruh Iklim Terhadap Kasus Demam Berdarah Dengue*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 2, No. 1, Agustus 2007.
- Masrizal. (2016). *Analisis Kasus DBD Berdasarkan Unsur Iklim dan Kepadatan Penduduk di Tanah Datar*. Universitas Andalas. ISSN 2442-6725
- Misnadiarly, (2009) *Demam Berdarah Dengue (DBD): Ekstrak Daun Jambu Biji Bisa untuk Mengatasi DBD*. Jakarta: Pustaka Popular Obor.
- Mumpuni, Y & Widayati. (2015) *Cekal (Cegah dan Tangkal) Sampai Tuntas Demam Berdarah*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Mustazahid, A.W. (2013) *Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Iklim di Kota Semarang Tahun 2006 – 2011*. Skripsi UNS. ISSN 2252-6528.
- Monica, E. (2014 Ed.2) *Demam Berdarah Dengue: Diagnose, Pengobatan, Pencegahan, dan Pengendalian*. Katalog Dalam Terbitan (KDT). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Oktaviani, N. (2012). *Jumlah Densitas Larva dan Pupa Nyamuk Aedes di Desa Bebel di Kecamatan Wonokerto*. Universitas Pekalongan
- Palgunadi, B & Rahayu, A. (2012) *Aedes Aegypti Sebagai Vector Demam Berdarah Dengue*. *Jurnal Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya*.
- Patz, J.A (2006) *Perubahan Iklim dan Penyakit Menular*. Climate Change And Human Health.
- Rahayu & Haryanto. (2013). *Pelaksanaan Pencegaaahan Pemberantasan DBD di Wilayah Binaan Puskesmas Sambung MacanI Sragen Tahun 2013*. Universitas Indonesia
- Ratna, M. (2010) *Mengenal, Mencegah dan Mengobati Penyakit Menular Dari Infeksi*. Yogyakarta: Mitra setia, ISBN 99-16238-7-2.
- Respati & Keman. (2007). *Perilaku 3M, Abatisasi dan Keberadaan Jentik Aedes Hubungannya Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue*. Jurnal kesehatan lingkungan, vol.3, no.2, Januari 2007 : 107 – 118
- Roose, A. (2008). *Hubungan Sosiodemografi dan Lingkungan Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah di Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru*. Universitas Sumatera Utara
- Soemirrat, J.S. (2009) *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University press. ISBN 979- 420-309-2.