

Studi Literature Hubungan Variasi Iklim (Curah Hujan, Suhu Udara Dan Kelembaban Udara) Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia Tahun 2007 – 2020

¹Ernyasih, ²Mar'atu Shalihah, ³Triana Srisantyorini, ⁴Munaya Fauziah, ⁵Andriyani

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Ciputat, Cireundeu, Ciputat Tim., Kota Jakarta Selatan,
Email : ummi.rifali@gmail.com

Abstrak

Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang cenderung semakin luas dan meningkat penyebarannya di seluruh dunia dan negara Indonesia dilaporkan sebagai negara tertinggi ke-2 diantara 30 negara wilayah endemis lainnya. Jumlah kasus kejadian demam berdarah dengue di Indonesia bersifat fluktuatif pada setiap tahunnya. Pada tahun 2016 angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue tercatat sebanyak 202.314 kasus dengan angka kematian sebanyak 1.593 orang. Pada tahun 2017 angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue terdapat sebanyak 17.877 kasus dengan angka kematian 115 orang. Berdasarkan data pada tahun 2018 tercatat bahwa jumlah angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue sebanyak 65.602 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Tujuan penelitian ini mengetahui dan menggambarkan hubungan variasi iklim (curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara) dengan kejadian demam berdarah dengue. Desain penelitian ini menggunakan metode studi literatur review yang diperoleh melalui pencarian jurnal-jurnal PLOS ONE, Pubmed, Google Search dan Google Scholar. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa faktor iklim memiliki hubungan dengan kejadian demam berdarah dengue.

Kata Kunci : Iklim, Curah Hujan, Suhu Udara, Kelembaban Udara, demam berdarah dengue

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is disease that still a major public health problem tends to be more widespread and increasing its spread throughout the world and Indonesia is reported as the 2nd highest country among 30 other endemic regions. For this study is to know and describe the relationship of climate variations (Rainfall, Air Temperature and Humidity) with the incidence of dengue hemorrhagic fever. The design of this study uses the literature review study method obtained through searching PLOS ONE journals, Pubmed, Google Search and Google Scholar. The results of this study indicate that climatic factors have a relationship with the incidence of dengue hemorrhagic fever. so that there is a need for continuous monitoring of climate variation factors and collaboration between sectors, and the incidence of cases of dengue hemorrhagic fever can be detected and prevented quickly and precisely.

Keywords: *Climate, Climate, Rainfull, Air Temperature, Humidity, dengue hemorrhagic fever*

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan disebarkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini dapat menyerang kapan saja sepanjang tahun dan mempengaruhi orang-orang dari segala usia, dengan gejala termasuk suhu tinggi, pendarahan, dan ketidaknyamanan otot atau sendi.¹ Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yang terus menjadi isu global. Angka kejadian infeksi virus dengue di dunia meningkat 30 kali lipat dalam lima puluh tahun terakhir. Tercatat sekitar 50–100 juta infeksi terjadi setiap tahunnya di lebih dari 100 negara endemis, termasuk Indonesia.² Jumlah kasus kejadian demam berdarah dengue di Indonesia bersifat fluktuatif pada setiap tahunnya. Pada tahun 2016 angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue tercatat sebanyak 202.314 kasus dengan angka kematian sebanyak 1.593 orang. Pada tahun 2017 angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue terdapat sebanyak 17.877 kasus dengan angka kematian 115 orang. Berdasarkan data pada tahun 2018 tercatat bahwa jumlah angka kesakitan kasus kejadian demam berdarah dengue sebanyak 65.602 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Angka Insiden Rate terhadap kasus kejadian demam berdarah dengue di 34 provinsi ternyata masih lebih tinggi dari target nasional.¹

Penyakit demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue dari genus *Flavivirus*, *Famili Flaviviridae*. Virus dengue penyebab Demam Dengue (DD), Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Dengue Shock Syndrome (DSS) termasuk kedalam kelompok *B Arthropod Virus* yang sekarang dikenal sebagai genus *Flavivirus*, *Famili Flaviviridae* dan memiliki 4 jenis serotipe yang tersebar khususnya di Indonesia yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4, yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi virus dengue. Seorang yang di dalam darahnya mengandung virus dengue merupakan sumber penularan penyakit demam berdarah dengue, masa inkubasi virus ini selama 3 - 14 hari sebelum gejala muncul. Bila penderita demam berdarah dengue di gigit nyamuk penular maka virus yang berada didalam darah penderita demam berdarah dengue akan ikut terinfeksi virus tersebut, selanjutnya virus tersebut akan berkembangbiak atau memperbanyak diri di jaringan tubuh nyamuk termasuk di dalam kelenjar air liurnya. Kira-kira selama 1 minggu setelah menghisap darah yang sudah terinfeksi virus dengue nyamuk tersebut siap untuk menularkan kepada orang lain. Virus dengue ini akan tetap berada di dalam tubuh nyamuk sepanjang hidupnya dan menjadi penular.³ Nyamuk vektor penyebab demam berdarah dapat berkembangbiak dan memiliki habitat pada tempat-tempat penampungan air seperti bak mandi, ember, kaleng bekas, dan lubang-lubang batu yang berisikan genangan air bersih (Hasyimi, 2004).⁴

Selain itu ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan risiko terjadinya kejadian demam berdarah dengue yaitu lingkungan fisik, lingkungan biologi dan lingkungan sosial. Lingkungan fisik yang dapat berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah dengue yaitu curah hujan, suhu udara, kelembaban, ketinggian tempat, dan keadaan tempat penampungan air (TPA). Kemudian, lingkungan biologi yang dapat berpengaruh yaitu keberadaan tanaman, tanaman perkarangan dan keberadaan jentik nyamuk. Sedangkan, lingkungan sosial yang berpengaruh yaitu pendidikan, pekerjaan, kepadatan penduduk, mobilitas penduduk dan pemberantasan sarang nyamuk.⁵

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penularan kejadian demam berdarah dengue yaitu lingkungan fisik. Vektor penyebab penyakit demam berdarah erat kaitannya dengan perubahan iklim. Perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap peningkatan risiko penularan. Peningkatan suhu udara dan intensitas curah hujan akan berdampak pada ekosistem hewan seperti mempercepat siklus metamorfosis.⁶ Perubahan iklim juga dapat menyebabkan beberapa virus yang diperkirakan mengalami peningkatan pada peralihan musim yaitu oleh curah hujan, suhu udara dan kelembaban yang cukup tinggi. Selain itu suhu juga akan mempengaruhi organisme patogen seperti protozoa, bakteri dan virus sehingga akan meningkatkan potensi transmisi penyebab penyakit.⁷ Suhu udara panas yang ekstrim dapat membunuh vektor penyebab penyakit, tetapi suhu yang hangat dapat mengakibatkan kelangsungan hidup vektor penyebab penyakit tersebut. Kemudian, curah hujan yang intensitas cukup lebat dan secara terus menerus maka akan menjadi tempat perindukan nyamuk penyebab penyakit di sekitar lingkungan rumah.⁸ Sedangkan, kelembaban yang rendah dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup nyamuk dan memperpendek usia nyamuk tetapi untuk kelembaban tinggi dapat memperpanjang usia nyamuk.⁹

Menurut Septian Adi, 2016 bahwa di Kabupaten Banyumas tahun 2010-2015 curah hujan dan kelembaban menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan kejadian demam berdarah dengue sedangkan suhu udara tidak adanya hubungan yang bermakna dengan kejadian demam berdarah dengue.^{10,11}

Metode

Penelitian yang digunakan merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif dengan metode studi literatur review. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat dan mendapatkan landasan teori yang dapat mendukung pemecahan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini peneliti akan mengkaji hubungan variasi iklim (curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara) dengan kejadian demam berdarah dengue. Penelitian ini dilaksanakan dengan cara mengumpulkan

data melalui jurnal PLOS ONE, Pubmed, Google Search dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci curah hujan, suhu udara, kelembaban, iklim dan perubahan iklim dengan demam berdarah dengue.

Hasil dan Pembahasan

Literature review ini berfokus pada hubungan variasi iklim (curah hujan, suhu udara dan kelembaban) dengan kejadian demam berdarah dengue. Berdasarkan hasil penelusuran yang dilakukan, sebanyak 15 artikel yang dimasukkan dalam tabel.

Tabel 1. Hubungan variasi iklim (curah hujan, suhu udara dan kelembaban) dengan kejadian demam berdarah dengue.

Penulis	Judul Penelitian	Tempat	Metode Penelitian	Hasil
Amalan Tomia, dkk (2016) ¹²	Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Iklim di Kota Ternate.	Indonesia	Kolerasi	Tidak terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan curah hujan (p=0,993), kelembapan (p=0,543). Ada hubungan antara suhu udara dan kejadian DBD (p=0,008) selama periode tahun 2007-2014. DBD tertinggi bulan Februari sampai November.
Masrizal&Nova Permatasari (2016) ¹³	Analisis Kasus DBD Berdasarkan Unsur Iklim Dan Kepadatan Penduduk Melalui Pendekatan Gis Di Tanah Datar	Indonesia	Ekologi	Tidak ada hubungan suhu (p =0,655), curah hujan (p=0,465), kelembaban udara (p=0,20) dengan kasus DBD
Adi Septian, dkk (2017) ¹⁰	Studi Kolerasi Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Banyumas Tahun 2010-2015.	Indonesia	Ekologi	Ada hubungan curah hujan (p= 0,016), kelembapan (p=0,000), kecepatan angin (p= 0,000) dengan DBD, tidak ada hubungan suhu (p=0.185) dengan DBD.
Hu Suk Lee, et.al (2017) ¹⁴	Seasonal patterns of dengue fever and associated climate factors in 4 provinces in Vietnam from 1994 to 2013	Vietnam	Deskriptif	Peningkatan angka kejadian DBD terjadi dari Mei sampai Desember yang merupakan musim hujan. Di Hanoi, kenaikan suhu 1 ⁰ C meningkatkan 13% angka kejadian bulanan kasus DBD. Di Khanh Hoa, kenaikan suhu 1 ⁰ C meningkatkan 17% kasus DBD. Curah hujan 100 mm meningkatkan 11% kejadian DBD.
Aisyah Lahdji, Bima Bayu Putra (2017) ¹¹	Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang.	Indonesia	Cross Sectional	Ada hubungan kasus DBD dengan curah hujan (p=0,000); suhu udara (p=0,006), dan kelembapan udara (p=0,000).
Achmad Rizki Azhari, dkk (2017) ¹⁵	Studi Kolerasi Antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2011-2016.	Indonesia	Ekologi	Tidak ada hubungan suhu udara dengan kejadian DBD (p=0,133), ada hubungan lemah dengan arah positif antara kelembapan (r=0,300 dan p=0,010), hubungan lemah dengan arah positif curah hujan (r=0,278 dan p=0,018) dan kejadian DBD
M.Ezza Azmi Fuadiyah, Mutiara Widawati (2018) ¹⁶	Faktor Iklim Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam	Indonesia	Ekologi	Terdapat hubungan antara suhu (p = 0,000; r = - 0,390) dan curah hujan (p = 0,004;r= 0,2650;

Valentina Terescova Gandawari, dkk (2018) ¹⁷	Berdarah Dengue di Kota Cimahi Tahun 2004-2013 Hubungan Antara Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bitung Tahun 2015-2017.	Indonesia	Ekologi	kelembapan (p=0,000; r = 0,398) dengan kasus DBD Tidak ada hubungan antara suhu 2017 (p=0,895), kelembapan (p=0,808), Curah hujan (p=0,058) dan kecepatan angin (p=0,722) dengan DBD tahun 2015-2017
Ritawati&Yanelza Supranelfy (2019) ¹⁸	Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Iklim di Kota Prabumulih Tahun 2014-2017	Indonesia	Ekologi	Ada hubungan antara suhu (p= 0,029); curah hujan (p=0,013) dengan kejadian DBD.
Uma Langkulsen, et.al (2019) ¹⁹	Climate change and dengue risk in central region of Thailand	Thailand	Deskriptif	Curah hujan dan suhu udara mempunyai peranan penting dalam kejadian kasus DBD. Jumlah kasus DBD yang lebih tinggi terjadi dari bulan Juli sampai November dengan rata-rata curah hujan 4,5 mm dan suhu udara 28,6 ⁰ C
Fitra Tresna Asih Arieskha, dkk (2019) ²⁰	Variabilitas Cuaca dan Asosiasinya dengan kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Tegal.	Indonesia	Ekologi	Ada hubungan suhu udara (p = 0,023; r =-0,821) dengan kejadian DBD dan tidak ada hubungan curah hujan (p=0,879; r=0,071), kelembapan udara (p = 0,879; r = -0,071) dengan kejadian DBD
Muh. Jusman Rau, dkk (2019) ²¹	Hubungan Faktor Perubahan Iklim Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Palu Tahun 2013-2017.	Indonesia	Korelasi	Hubungan suhu dengan kejadian DBD sangat lemah (r=-0,087), berpola negatif dan tidak terdapat hubungan yang bermakna (p=0,253), kelembapan (r=0,029) berpola positif dan tidak terdapat hubungan yang bermakna (p=0,412), curah hujan (r=0,001), berpola positif dan tidak terdapat hubungan yang bermakna (p=0,496).
Citra Puspa Juwita (2020) ²²	Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang.	Indonesia	Ekologi	Ada hubungan antara kejadian demam berdarah dengue dengan variabilitas iklim dengan keeratan hubungan yang sedang, yaitu suhu (r=0,314; p= 0,004), curah hujan (r=0,355;p=0,000), kelembapan (r=0,298;p=0,002)
Almita Tumey, dkk (2020) ²³	Hubungan Variabilitas Iklim Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kabupaten Kepulauan Talaud	Indonesia	Ekologi	Tidak ada hubungan antara Curah hujan (p = 0,093), Suhu (p = 0,512) dan Kelembapan (p = 0,153) dengan kejadian demam berdarah dengue di Kabupaten Kepulauan Talaud Tahun 2018 – Juni

Desty Komaling (2020) ²⁴	Tahun 2018 - Juni 2020 Determinan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Minahasa Selatan Tahun 2016-2018	Indonesia	Time series	2020 Ada hubungan curah hujan ($p=0,031$) dengan kejadian DBD, dan tidak ada hubungan antara suhu udara ($p=0,959$), kelembapan ($p=0,273$), kepadatan penduduk ($p=0,776$) dengan kejadian DBD
-------------------------------------	---	-----------	-------------	--

1. Hubungan Curah Hujan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue

Hasil tinjauan terhadap 15 artikel, ditemukan 60% artikel yang menyatakan bahwa curah hujan ada hubungannya dengan kejadian demam berdarah dengue sedangkan 40% artikel menyatakan tidak berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue.

Penelitian Septian, dkk (2017), menunjukkan hubungan bermakna dengan nilai $p= 0,016$. Curah hujan tertinggi di Kabupaten Banyumas selama periode tahun 2010-2015 terjadi pada bulan Desember tahun 2014 dengan curah hujan sebesar 729 mm dan angka kejadian sebanyak 24 kejadian.¹⁰ Hal serupa juga didapatkan dari Hu Suk Lee, et.al (2017), peningkatan angka kejadian DBD terjadi dari Mei sampai Desember yang merupakan musim hujan. Di Khanh Hoa, kenaikan suhu 1⁰C meningkatkan 17% kasus DBD. Curah hujan 100 mm meningkatkan 11% kejadian DBD.¹⁴

Aisyah Lahdji & Bima Bayu Putra (2017), menyatakan terdapat hubungan positif antara curah hujan dengan jumlah kasus DBD di Kota Semarang periode 2006 - 2015, artinya semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi jumlah kasus DBD. Jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk alami di luar, seperti kaleng, botol bekas akan bertambah seiring dengan meningkatnya curah hujan. Hujan dapat mempengaruhi kehidupan nyamuk dengan 2 cara, yaitu: menyebabkan naiknya kelembaban nisbi udara dan menambah tempat perindukan. Setiap 1 mm curah hujan menambah kepadatan nyamuk 1 ekor, akan tetapi apabila curah hujan dalam seminggu sebesar 140 mm, maka larva akan hanyut dan mati.¹¹

Kejadian DBD di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2011-2016 cenderung mengalami peningkatan setiap bulan Januari, Oktober, dan Desember seiring dengan peningkatan curah hujan. Curah hujan tinggi di Kabupaten Pandeglang dapat disebabkan oleh kondisi kelembaban udara yang tinggi. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan, secara rata-rata sekitar 1% untuk setiap derajat Fahrenheit pemanasan. Curah hujan per tahun di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2011-2016 memiliki trend kenaikan, sehingga dapat berpotensi meningkatkan populasi vektor DBD.¹⁵ Walaupun hujan deras juga dapat meningkatkan angka kematian nyamuk dewasa, kejadian DBD tidak menurun seiring meningkatnya curah hujan dapat dikarenakan *Aedes aegypti* memiliki kemampuan beradaptasi pada saat kondisi curah hujan yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kasus DBD.²⁵ Nyamuk *Aedes aegypti* dapat beradaptasi dengan curah hujan yang tinggi pada fase dewasa. Karena nyamuk *Aedes aegypti* suka beristirahat dalam bentuk benda-benda yang tergantung di rumah, seperti pakaian, kemungkinan besar nyamuk akan bersembunyi atau beristirahat di benda-benda di dalam rumah saat hujan deras.²⁶

M.Ezza Azmi Fuadiyah & Mutiara Widawati (2018) menyatakan Curah hujan yang tinggi menyebabkan kontainer-kontainer kecil tempat perkembangbiakan *Ae. aegypti* seperti ember, kaleng dan ban bekas yang tersimpan di sekitar wilayah pemukiman terisi. Selain itu curah hujan yang tinggi menyebabkan jarak terbang nyamuk menjadi lebih pendek dan ditambah dengan

kepadatan penduduk maka akan meningkatkan kejadian demam berdarah dengue.¹⁶ Penduduk yang padat (jiwa/Ha) memungkinkan penularan DBD meningkat mengingat jarak terbang nyamuk 100 m.²⁷ Seperti hasil penelitian di Wilayah Kecamatan Pamulang dengan proporsi kepadatan penduduk yang tinggi berdampak pada kejadian demam berdarah dengue di wilayah tersebut.²⁸

Penelitian Komaling (2020) menunjukkan hubungan antara curah hujan dengan kasus DBD ($p=0,031$) dan nilai $R^2=0,0735$ yang berarti variabel curah hujan berpengaruh sebesar 7,35 % terhadap kejadian DBD. Ketika musim hujan datang maka ketersediaan Tempat Perindukan Nyamuk (TPN) meningkat. Seperti diketahui bahwa Aedes lebih menyukai air bersih untuk meletakkan telurnya. Seekor nyamuk Aedes akan bertelur bekisar antara 100-300 butir, sehingga populasi nyamuk meningkat dengan cepat. Untuk mematangkan telurnya maka nyamuk akan mencari mangsa manusia, sehingga kecenderungan untuk menggigit manusia bertambah. Hal inilah yang menyebabkan angka gigitan nyamuk ikut meningkat saat curah hujan tinggi.²⁴

Citra Puspa Juwita (2020), menyatakan terdapat hubungan antara curah hujan dan kejadian demam berdarah dengue ($p=0,000$). Peningkatan curah hujan akan diikuti dengan penurunan suhu dan peningkatan kelembaban. Hujan yang turun akan menurunkan suhu udara sehingga kandungan uap air diudara semakin banyak yang menyebabkan kelembaban nisbi udara meningkat. 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. Pada saat curah hujan tinggi maka melakukan 3M yaitu menguras, menutup, dan mengubur kontener yang menampung genangan air harus dilakukan masyarakat dalam hal ini petugas kesehatan dapat memberikan sosialisasi kepada masyarakat.²²

2. Hubungan Suhu Udara Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue

Hasil tinjauan terhadap 15 artikel, ditemukan 67% artikel yang menyatakan bahwa suhu udara ada hubungannya dengan kejadian demam berdarah dengue sedangkan 33% artikel menyatakan tidak berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue.

Hasil penelitian Aisyah Lahdji & Bima Bayu Putra (2017) ini menunjukkan suhu udara dengan jumlah kasus DBD memiliki arah yang negatif, artinya semakin tinggi suhu maka semakin rendah jumlah kasus DBD. Selama kurun waktu 2006-2015 rentang suhu udara di Kota Semarang berkisar antara 25,2 – 29,5⁰C. Kisaran suhu tersebut merupakan rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk yaitu 25-30⁰C. Pada suhu lebih dari 35⁰C akan membuat proses fisiologis melambat¹¹. Suhu udara akan mempengaruhi perkembangan virus dalam tubuh nyamuk, tingkat menggigit, istirahat dan perilaku kawin, penyebaran serta durasi siklus gonotrophi. Siklus gonotrofik

merupakan siklus pematangan telur dalam tubuh nyamuk betina mulai dari nyamuk tersebut mengisap darah sampai telur dikeluarkan. Meningkatnya suhu dapat berpotensi mempercepat perkembangbiakan nyamuk *Aedes*. Nyamuk *Aedes aegypti* betina menanggapi peningkatan suhu dengan mengurangi produksi telur dan mengubah pola oviposisi. Pada suhu 25°C dan kelembaban nisbi 80%, jumlah nyamuk betina selamat dua kali lipat lebih banyak dan menghasilkan 40% lebih banyak telur bila dibandingkan dengan dengan kondisi suhu 35°C dan kelembaban nisbi 80%. Sehingga dengan peningkatan produksi telur dapat berpotensi mempengaruhi kepadatan nyamuk dewasa.²⁹

Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah (10°C), tetapi metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhunya turun sampai dibawah suhu kritis 4,5°C. Pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambat proses-proses fisiologis, rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-30°C. Di Hanoi, kenaikan suhu 1°C meningkatkan 13% angka kejadian bulanan kasus DBD.¹⁴

M.Ezza Azmi Fuadiyah, Mutiara Widawati (2018) menyatakan suhu rata-rata di Kota Cimahi yaitu 24-34°C¹⁶. Suhu ini sesuai dengan suhu optimal perkembangan nyamuk yang menurut McMichael (2003) adalah antara 25-27°C. Penurunan suhu akan mempengaruhi ketahanan hidup nyamuk dewasa sehingga akan mempengaruhi penularan virus dengue. Penurunan suhu akan mempengaruhi pola menggigit dan reproduksi nyamuk serta meningkatkan kepadatan populasi nyamuk. Peningkatan suhu juga dapat memperpendek waktu yang diperlukan oleh nyamuk *Aedes aegypti* pada masa inkubasi ekstrinsik, yaitu periode yang diperlukan oleh virus dengue untuk masuk ke dalam tubuh nyamuk, sehingga mempercepat transmisi virus tersebut terhadap manusia.³⁰

Walaupun suhu udara merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah, namun hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Rau, dkk (2019) yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara suhu udara dengan kejadian demam berdarah dengue. Hal ini dimungkinkan karena variasi suhu yang tidak banyak berfluktuasi atau bersifat konstan.²¹

3. Hubungan Kelembapan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue

Hasil tinjauan terhadap 15 artikel, ditemukan 60% artikel yang menyatakan bahwa kelembapan ada hubungannya dengan kejadian demam berdarah dengue sedangkan 40% artikel menyatakan tidak berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue.

Penelitian Septian, dkk (2017), menyatakan angka kejadian demam berdarah dengue tertinggi di kabupaten Banyumas yaitu 104 kejadian di bulan Maret tahun 2010 terjadi ketika kelembapan tercatat sebesar 87,20%. Kondisi lingkungan merupakan salah satu kondisi yang dapat mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, kondisi lingkungan yang

dimaksudkan salah satunya yaitu kelembaban di suatu daerah. Kelembaban udara berkisar antara 70% – 90 % merupakan kelembaban yang sangat optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup nyamuk.¹⁰

Hasil penelitian Aisyah Lahdji & Bima Bayu Putra (2017) menunjukkan nilai korelasi yang positif, yang berarti peningkatan kelembaban udara diikuti oleh peningkatan kasus DBD begitu juga sebaliknya penurunan tingkat kelembaban udara diikuti dengan menurunnya kasus DBD. Kelembaban udara dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup nyamuk. Nyamuk memiliki masa hidup yang lebih pendek ketika ada sedikit kelembaban, tetapi mereka dapat hidup lebih lama ketika ada kelembaban tinggi. Ketika kelembaban rendah, air dari tubuh nyamuk menguap dan menyebabkan cairan dalam tubuh mengering. Penguapan merupakan salah satu musuh terburuk nyamuk. Kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain.¹¹

Menurut Ritawati&Yanelza Supranelfy (2019), pada tahun 2017 kelembaban udara yang tertinggi di Kota Prabumulih terjadi pada bulan Desember yaitu 88,7% dan sekaligus menjadi kelembaban tertinggi sepanjang tahun 2014-2017. Apabila suhu udara dan kelembaban udara mencapai optimum untuk perkembangbiakan nyamuk, maka potensi sebagai vektor penularan DBD semakin tinggi sehingga tingkat risiko penularan DBD dapat menjadi 3 kali lipat lebih tinggi.¹⁸

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan tinjauan terhadap 15 artikel, ditemukan 60% artikel yang menyatakan bahwa 60% curah hujan dan kelembapan yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue dan 67% artikel yang menyatakan suhu udara berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue. Literature review ini diharapkan dapat menjadi sumber dan bahan kepustakaan untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2017 [Internet]. Vol. 1227. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018. 496 p. Available from: website: <http://www.kemkes.go.id>
2. Suwandono A. Dengue Update Menilik Perjalanan Dengue di Jawa Barat. LIPI Press; 2019.
3. Candra A. Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi , Patogenesis , dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever : Epidemiology , Pathogenesis , and Its Transmission Risk Factors. Aspirator. 2010;2(2):110–9.

4. Kemenkes R. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia. 2017.
5. Hendri J, RES RN, Prasetyowati H. Tempat Perkembangbiakan Nyamuk Aedes spp. Di Pasar Wisata Pangandaran. *Aspirator*. 2010;2(1):23–31.
6. Andriyani, Ernyasih, Srisantyorini T. Edukasi Adaptasi Perubahan Iklim Dalam Perspektif Islam Pada Mahasswa Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta (PSKM FKM UMJ). *Muhammadiyah Public Heal J*. 2020;1(1):42–50.
7. Ernyasih, Fajrini F, Latifah N. Analisis Hubungan Iklim (Curah Hujan, Kelembaban, Suhu Udara dan Kecepatan Angin) dengan Kasus ISPA di DKI Jakarta Tahun 2011 – 2015. *J Ilmu Kesehat Masy*. 2018;07(September 2018):131–84.
8. Purwianti CE, Jufrinal, Bell P, Dwitama P, Puteri SM, Nastiti SIWi, et al. Pedoman Teknis Adaptasi Perubahan Iklim yang Responsif Gender di Daerah. Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia. 2015. 1–41 p.
9. Hidayati L, Hadi UK, Soviana S. Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Sukabumi Berdasarkan Kondisi Iklim. *Acta Vet Indones*. 2017;5(1):22–8.
10. Septian A, Anwar MC, Marsum M. Studi Korelasi Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Banyumas Tahun 2010-2015. *Bul Keslingmas*. 2017;36(3):230–7.
11. Lahdji A, Putra BB. Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. *Syifa' Med J Kedokt dan Kesehat*. 2017;8(1):46.
12. Tomia A, Hadi UK, Soviani S, Retnani E. Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Iklim di Kota Ternate. *Media Kesehat Masy Indones*. 2016;12(4):241–9.
13. Masrizal, Sari NP. Analisis kasus DBD berdasarkan unsur iklim dan kepadatan penduduk melalui pendekatan GIS di tanah datar. *J Kesehat Masy Andalas [Internet]*. 2016;10(2):166–71. Available from: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/download/202/216>
14. Lee HS, Nguyen-Viet H, Nam VS, Lee M, Won S, Duc PP, et al. Seasonal patterns of dengue fever and associated climate factors in 4 provinces in Vietnam from 1994 to 2013. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):1–9.
15. Azhari AR, Darundiati YH, Dewanti NAY. Studi Korelasi Antar Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2011-2016. *Higeia*. 2017;1(4):163–75.

16. Fuadiyah EA, Widawati M. Faktor Iklim Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kota Cimahi Tahun 2004-2013. *Spirakel*. 2018;10(2):86–96.
17. Gandawari VT, P.J.Kaunang W, T.Ratag B. Hubungan Antara Variabilitas Iklim Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kota Bitung Tahun 2015-2017. *Kesmas*. 2018;7(5).
18. Ritawati R, Supranelfy Y. Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Iklim Di Kota Prabumulih Tahun 2014-2017. *J Bahana Kesehat Masy (Bahana J Public Heal*. 2019;3(1):43–50.
19. Langkulsen U, Promsakha Na Sakolnakhon K, James N. Climate change and dengue risk in central region of Thailand. *Int J Environ Health Res [Internet]*. 2019;30(3):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1599100>
20. Arieskha FTA, Rahardjo M, Joko T. Variabilitas Cuaca dan Asosiasinya dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Tegal. *J Kesehat Lingkung*. 2019;11(4):339.
21. Rau MJ, Komaria S, Pitriani. Hubungan Faktor Perubahan Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Palu Tahun 2013-2017. *Prev J Kesehat Masy Fak Kesehat Masyarakat, Univ Tadulako [Internet]*. 2019;10:83–94. Available from: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/preventif/index>
22. Juwita CP. Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang. *Gorontalo J Public Heal*. 2020;3(1):8.
23. Tumey A, Kaunang WPJ, Asrifuddin A. Hubungan Variabilitas Iklim Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Kabupaten Kepulauan Talaud Tahun 2018 - Juni 2020. *Kesmas*. 2020;9(7):16–27.
24. Komaling D, Sumampouw OJ, Sondakh RC, Kesehatan F, Universitas M, Ratulangi S. Determinan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Minahasa Selatan Tahun 2016-2018. *J public Heal community Med*. 2020;1(1):57–64.
25. Ebi KL, Nealon J. Dengue in a changing climate. *Environ Res [Internet]*. 2016;151:115–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2016.07.026>
26. Chadee DD. Resting behaviour of *Aedes aegypti* in Trinidad: With evidence for the re-introduction of indoor residual spraying (IRS) for dengue control. *Parasites and Vectors*. 2013;6(1):2–7.
27. Suhermanto, Suparmi. Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk dan Curah Hujan. *J Bahana Kesehat Masy*. 2017;1(1):75–86.

28. Ernyasih, Zulfa R, Andriyani, Fauziah M. Analisa Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang Selatan Tahun 2016-2019. 2020;01:74–98.
29. Delatte H, Gimonneau G, Triboire A, Fontenille D. Influence of temperature on immature development, survival, longevity, fecundity, and gonotrophic cycles of aedes albopictus, vector of chikungunya and dengue in the indian ocean. J Med Entomol. 2009;46(1):33–41.
30. A. J McMichael. Climate change and human health. World Health Organization. Geneva: World Health Organization; 2003.