



Pengaruh Iklim terhadap Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Banda Aceh

Delvi Azharina¹, Ratih Ayu Atika², Andri²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

²Dosen Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

*Email korespondensi: delviazharina@gmail.com

Diterima 27 April 2021; Disetujui 30 Mei 2021; Dipublikasi 30 Juni 2021

Abstract: Climate change is one of the most important factors of environmental change that can affect the risk of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) transmission. The city of Banda Aceh is a dengue endemic area with an increasing number of events every year. This study aims to determine the effect of climate on dengue cases in Banda Aceh City. The research design used is retrospective analytic descriptive with cross sectional. The results showed that temperature ($r = -0.089$ and $p = 0.498$) and rainfall ($r = 0.191$ and $p = 0.144$) did not have a significant correlation with DHF cases in Banda Aceh City. Only the humidity factor ($r = 0.312$ and $p = 0.015$) affected the number of DHF cases in Banda Aceh City with a weak correlation strength. So it can be concluded in this study that the DHF cases in Banda Aceh City cannot be affected by climate change factors such as temperature, rainfall and humidity.

Keywords: environment, affect, dengue hemorrhagic fever

Abstrak: Perubahan iklim adalah salah satu faktor perubahan lingkungan terpenting yang dapat berpengaruh terhadap risiko penularan Demam Berdarah Dengue (DBD). Kota Banda Aceh merupakan daerah endemik DBD dengan meningkatnya angka kejadian setiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh iklim terhadap kasus DBD di Kota Banda Aceh. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik secara retrospektif dengan pendekatan cross sectional. Hasil penelitian diperoleh bahwa suhu ($r = -0,089$ dan $p = 0,498$) dan curah hujan ($r = 0,191$ dan $p = 0,144$) tidak memiliki korelasi yang bermakna terhadap kasus DBD di Kota Banda Aceh. Hanya faktor kelembaban ($r = 0,312$ dan $p = 0,015$) yang mempengaruhi jumlah kasus DBD di Kota Banda Aceh dengan kekuatan korelasi tingkat lemah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kasus DBD di Kota Banda Aceh tidak dipengaruhi oleh faktor perubahan iklim yaitu suhu, curah hujan dan kelembaban.

Kata kunci: lingkungan, penularan, demam berdarah dengue

Awal tahun 2019, penyakit demam berdarah dengue mengalami peningkatan di beberapa daerah di Indonesia, bahkan menjadi status kejadian luar biasa (KLB). Selama bulan Januari 2019 tercatat sebanyak 15.132 penderita demam berdarah dengue dan 145

orang meninggal dunia yang terjadi di 34 Provinsi. Dibandingkan dengan akhir Januari tahun 2018, angka ini meningkat dua kali lebih tinggi yaitu 6.167 penderita demam berdarah dengue dengan 43 orang meninggal dunia.¹ Khususnya di Kota Banda Aceh,

penyakit DBD masih menjadi masalah kesehatan. Kota Banda Aceh merupakan daerah endemik DBD dengan meningkatnya angka kejadian setiap tahun.²

Menurut data profil kesehatan Aceh tahun 2019 berjumlah 2,386 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 6 orang. Jumlah tersebut meningkat dari tahun sebelumnya, yaitu 1,533 kasus dan jumlah kematian sebanyak 4 orang. Angka kesakitan atau Incidence Rate (IR) DBD tahun 2019 meningkat dibandingkan tahun 2018, yaitu dari 29 menjadi 44 per 100,000 penduduk. Penurunan case fatality rate (CFR) dari tahun sebelumnya tidak terlalu tinggi, yaitu 0,26% pada tahun 2018 menjadi 0,25% pada tahun 2019. Untuk kota Banda Aceh angka kesakitan DBD yaitu 127 per 100,000 penduduk dengan case fatality rate sebesar 0,29%.^{3,4}

Peningkatan kasus DBD cenderung diakibatkan oleh perubahan iklim yang disebabkan oleh perubahan suhu, curah hujan dan kelembaban. Perubahan iklim secara tidak langsung menjadi penyebab bagi beberapa virus yang diperkirakan mengalami peningkatan pada peralihan musim yang ditandai oleh curah hujan dan suhu udara yang tinggi. Oleh karena itu perubahan kondisi ini dapat berkontribusi pada peningkatan kejadian DBD. Terdapat korelasi kuat antara iklim yang terjadi di Kota Semarang (suhu udara, curah hujan, dan kelembaban relatif) dan DBD dalam analisis peneliti menggunakan uji Pearson.⁵

Virus dengue dan vektor nyamuknya peka terhadap lingkungan. Suhu, curah hujan, dan kelembaban memiliki peran yang jelas dalam siklus transmisi vektor. Kondisi ini memicu peningkatan kasus DBD di kota Banda Aceh pada setiap tahunnya dan masih belum optimalnya kajian mengenai pengaruh iklim dalam tinjauan suhu, curah hujan dan

kelembaban udara khususnya di wilayah Kota Banda Aceh terhadap penularan penyakit DBD. Sehingga mendorong penulis tertarik melakukan kajian terkait hal tersebut guna pencegahan atau meminimalisasi penularan penyakit DBD dan meningkatkan kewaspadaan dini dengan melihat analisis berdasarkan prediksi-prediksi terkait.

METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analitik secara retrospektif dengan pendekatan cross sectional merupakan suatu penelitian yang mempelajari hubungan antara faktor risiko (independen) dengan faktor efek (dependen). Penelitian ini bersifat kuantitatif non eksperimental fisik. Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafah positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis hubungan antara faktor perubahan iklim di Kota Banda Aceh terhadap kasus DBD yang terjadi pada tahun 2015-2019.

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah data kasus DBD yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh Tahun 2015-2019 dan data curah hujan, suhu dan kelembaban diambil dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Banda Aceh pada periode Januari 2015 – Desember 2019.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penelitian ini adalah data primer dari Dinas Kesehatan dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Banda Aceh pada periode Januari 2015 – Desember 2019. Rancangan analisis data adalah analisis univariat dan bivariat uji Pearson Product Moment menggunakan software SPSS IBM

20. Hasil uji diinterpretasikan berdasarkan parameter yang telah dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi hasil uji (Pearson Correlation)

Parameter	Nilai	Interpretasi
Kekuatan korelasi (<i>r</i>)	0,00-0,2	Tidak ada korelasi
	0,20-0,399	Lemah
	0,40-0,599	Sedang
	0,60-0,799	Kuat
	0,80-1,000	Sempurna
Nilai <i>p</i>	<i>p</i> <0,05	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
	<i>p</i> >0,05	Tidak Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
Arah Korelasi	(+) Positif	Searah, semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya.
	(-) Negatif	Berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel semakin kecil nilai variabel lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Analisa univariat dilakukan terhadap setiap variabel dari hasil penelitian. Analisa ini akan menghasilkan distribusi dan presentase dari tiap variabel yang diteliti. Karakteristik suhu, curah hujan, kelembaban dan kasus DBD bulanan berdasarkan hasil analisis univariat ditampilkan dalam Tabel 2. Data perubahan suhu di Kota Banda Aceh sepanjang tahun 2015-2019 memiliki rentang data yang cukup lebar dan terdistribusi secara normal serta berada dikisaran nilai rata-ratanya.

Tabel 2. Distribusi frekuensi suhu, curah hujan, kelembaban dan jumlah kasus DBD

Parameter	Nilai			
	Suhu	Curah Hujan	Kelembaban	Kasus DBD
N	60	60	60	60
Mean	28,18	122,16	81,06	16
Median	27,4	88,5	82,5	9
Modus	26,7	73	84	7
Standar Deviasi	2,28	101,25	5,32	17
Minimum	25,5	12	65,5	1
Maksimum	34,1	487,4	89	81
Sum	1690,5	7329,6	4863,7	964
95% CI	27,6-28,8	96-148,32	79,68-82,43	11-21

*Diolah menggunakan software IBM SPSS Statistic 20

Rata-rata curah hujan sepanjang tahun 2015-2019 yaitu 122,16 mm berdasarkan hasil analisis univariat yang ditampilkan pada Tabel 2 dengan harga standar deviasi sebesar 101,25. Pola persebaran data curah hujan yang terjadi pada tahun 2015-2019 cukup beragam. Distribusi kelembaban Kota Banda Aceh bulanan tahun 2015-2019 yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan estimasi 95% confidence interval kelembaban berada pada 79,68%-82,43%. Rata-rata kelembaban di Kota Banda Aceh sepanjang tahun 2015-2019 yaitu 81,06% dengan nilai standar deviasi cukup lebar yaitu 5,32%. Kelembaban terendah dan tertinggi lima tahun terakhir di Kota Banda Aceh masing-masing adalah 65,5% dan 89%. Pada tinjauan terakhir, rata-rata (mean) jumlah kasus DBD lima tahun terakhir (2015-2019) yaitu 16 kasus dengan nilai standar deviasi 17 kasus. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata kasus DBD terjadi sebanyak 11 hingga 21 kasus setiap bulannya.

Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas data ditunjukkan pada Tabel 3, Diperoleh persebaran data kasus DBD, suhu, curah hujan dan kelembaban terdistribusi normal sehingga

digunakan analisis statistik parametrik dengan nilai signifikansi lebih dari 5% (0,05). Jika nilai signifikansi (p) pada hasil uji Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, dan Shapiro-Wilk melebihi $\alpha=0,05$ maka data berdistribusi normal.⁶

Tabel 3. Uji Normalitas Data

Analisis Bivariat

Variabel	*Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)		
	Sig. **	df	Interpretasi data
Kasus DBD (Y)	0,213	60	Normal
Suhu (X1)	0,261	60	Normal
Curah Hujan	0,197	60	Normal
Kelembaban	0,162	60	Normal

*Diolah menggunakan software IBM SPSS Statistic 20

**sig.<0,05 (distribusi data tidak normal); sig.>0,05 (distribusi data normal)

Hubungan kasus DBD terhadap faktor perubahan iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban) dianalisis menggunakan Pearson Correlation dengan tingkat kemaknaan $\alpha=5\%$. Berdasarkan hasil analisis pada variabel suhu yang telah ditampilkan pada Tabel 4, diperoleh kekuatan korelasi (r) sebesar -0,089 bermakna bahwa variabel kasus DBD dan suhu tidak memiliki korelasi.

Tabel 4. Analisis Korelasi

Arah korelasi variabel bernilai negatif (-0,089)

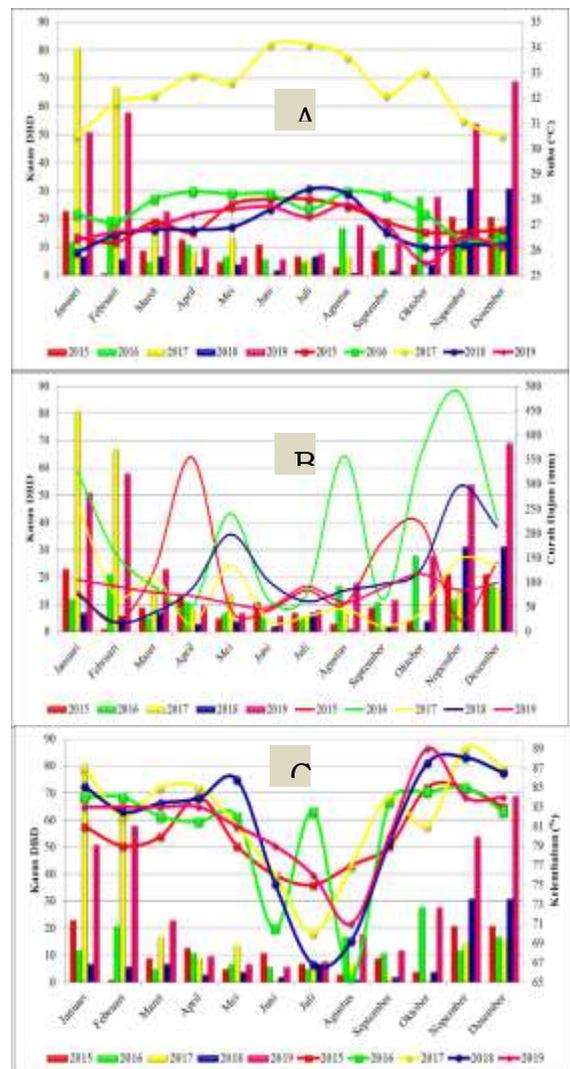
Variabel	Kasus DBD		
	r	n	sig. (2-sided)
Suhu (X ₁)	-0,089	60	0,498
Curah Hujan (X ₂)	0,191	60	0,144
Kelembaban (X ₃)	0,312	60	0,015

*Diolah menggunakan software IBM SPSS Statistic 20

yaitu memiliki korelasi berlawanan arah antara kedua variabel atau dengan makna lain semakin besar nilai variabel kasus DBD maka semakin kecil nilai variabel suhu. Nilai probabilitas (p) atau signifikansi (sig.(2-sided)) diperoleh 0,498 maka nilai $p>0,05$ yang bermakna tidak terdapat korelasi antara dua variabel yang diuji. Dari hasil uji analisis bivariat

tidak ditemukan adanya korelasi jumlah kasus DBD dengan perubahan suhu di Kota Banda Aceh sepanjang lima tahun terakhir (2015-2019).

Pada Gambar 1 terlihat kasus DBD terbanyak terjadi pada tahun 2019 periode 2015-2019, namun perubahan suhu pada tahun tersebut tidak terlalu signifikan bahkan cenderung stabil dan normal. Hal ini sesuai dengan arah korelasi yang dihasilkan dari hasil analisis bivariat yaitu semakin besar nilai variabel kasus.



Gambar 1. Pengaruh perubahan iklim terhadap jumlah kasus DBD dengan tinjauan A. Suhu, B. Curah hujan, C. Kelembaban

DBD maka semakin kecil nilai variabel suhu.

Selain itu, pada Juni-Juli 2017 terjadi peningkatan suhu hingga 34,1 °C, tetapi berbanding terbalik dengan jumlah kasus DBD pada bulan tersebut yang mengalami penurunan yang hanya 1 sampai 6 kasus.

Menurut Hafni (2019), suhu nyamuk *Aedes Aegypti* dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolisemenya menurun atau bahkan terhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih dari 35 °C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambat terjadinya proses fisiologis.⁷

Analisis bivariat pada faktor curah hujan memperlihatkan nilai kekuatan korelasi 0,191 yang bermakna tidak terdapat korelasi yang bermakna antara variabel curah hujan dan kasus DBD. Diikuti oleh arah korelasi variabel bernilai positif yaitu memiliki korelasi yang searah antara kedua variabel atau dengan makna lain semakin besar nilai variabel kasus DBD maka semakin besar pula nilai variabel curah hujan dan sebaliknya. Nilai probabilitas (p) atau signifikansi (sig.(2-sided)) diperoleh 0,144 maka nilai $p > 0,05$ bermakna tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang dianalisis. Dapat disimpulkan bahwa perubahan curah hujan tidak memiliki korelasi terhadap jumlah kasus DBD yang terjadi di Kota Banda Aceh pada tahun 2015-2019.

Pada tahun 2018, kenaikan curah hujan terjadi pada bulan Nopember yaitu 296 mm diikuti dengan peningkatan jumlah kasus DBD sebanyak 31 kasus dari bulan sebelumnya hanya 4 kasus. Selanjutnya pada bulan Desember di tahun yang sama curah hujan menurun menjadi 213 mm dan jumlah kasus DBD yang terjadi juga sebanyak 31 kasus. Hal tersebut mengindikasikan tidak adanya pengaruh antara curah hujan dan jumlah kasus DBD yang terjadi di Banda Aceh pada periode 2015-2019. Beberapa kecenderungan mengenai arah korelasi yang bernilai

positif terjadi pada beberapa titik yaitu semakin besar nilai variabel kasus DBD maka semakin besar pula nilai variabel curah hujan dan sebaliknya. Seperti pada awal tahun 2017, curah hujan terjadi sebesar 259 mm dengan jumlah kasus sebanyak 81 sedangkan pada bulan selanjutnya curah hujan menurun menjadi 73 mm diikuti dengan penurunan jumlah kasus DBD yaitu 67 kasus. Kecenderungan arah korelasi yang negatif lebih banyak terjadi daripada arah korelasi yang positif jika diamati dari profil hubungan curah hujan dan kasus DBD di Kota Banda Aceh (2015-2019).

Nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh dalam analisis bivariat pengaruh kelembaban terhadap kasus DBD adalah 0,312 yang mengindikasikan terdapat korelasi yang lemah antara kedua variabel tersebut. Informasi tabulasi hasil analisis bivariat dapat dilihat pada Tabel 4, arah korelasi variabel bernilai positif yaitu memiliki korelasi yang searah antara kedua variabel yang dianalisis.

Nilai probabilitas (p) atau signifikansi (sig.(2-sided)) diperoleh 0,015 maka nilai $p < 0,05$ bermakna terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang dianalisis. Dari hasil analisis bivariat dapat diinterpretasikan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kelembaban dan kasus DBD di Kota Banda Aceh periode 2015-2019. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairunisa, et al.(2018) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kelembaban relatif terhadap kasus DBD di Kota Semarang periode 2011-2016 dengan nilai probabilitas 0,001 ($p < 0,05$) dan kekuatan korelasi 0,382.⁵ Selain itu Baskoro, et al (2019) juga menyimpulkan adanya asosiasi antara humidity dan DHF (Dengue Hemorrhagic Fever) di Kota Mataram dengan nilai probabilitas 0,002 ($p < 0,05$) dengan

estimasi 95% CI 82,34-83,70%.⁸

Profil pengaruh kelembaban terhadap kasus DBD ditampilkan pada Gambar 1. Pada Januari 2018, terjadi sebanyak 7 kasus DBD dengan persentase kelembaban 85,1% kemudian terjadi penurunan kasus pada bulan Februari diikuti penurunan kelembaban pada 82,5%. Kondisi yang sama juga terjadi pada bulan April, Mei hingga Juni 2018. Berbeda dengan kondisi pada bulan Maret 2018, terjadi peningkatan kelembaban sebesar 83,9% dengan penurunan jumlah kasus DBD yaitu sebanyak 3 kasus. 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.⁸ Kecenderungan korelasi yang tidak stabil diakibatkan oleh kekuatan korelasi yang lemah antara variabel kelembaban dan kasus DBD di Kota Banda Aceh.

Pembahasan

Perubahan iklim di Kota Banda Aceh pada periode 2015-2019 cenderung tidak mempengaruhi kasus DBD. Hubungan kasus DBD terhadap faktor perubahan iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban) dianalisis menggunakan Pearson Correlation dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 5\%$. Pada tinjauan pengaruh suhu dan curah hujan menghasilkan kekuatan korelasi (r) masing-masing sebesar -0,089 dan 0,191 yang bermakna bahwa variabel suhu dan curah hujan tidak memiliki korelasi atau hubungan terhadap kasus DBD, sedangkan pada tinjauan pengaruh kelembaban diperoleh kekuatan korelasi (r) sebesar 0,312 yang mengindikasikan terdapat hubungan yang

lemah terhadap kasus DBD.

Perubahan iklim yang tidak menentu di Kota Banda Aceh ditengarai sebagai penyebab meningkatnya genangan air bersih yang menjadi tempat perindukan nyamuk *Aedes* yang memang menyukai bertelur di air bersih dan tergenang, sehingga menjadi salah satu pemicu meledaknya kasus penyakit DBD. Suhu rata-rata bulanan tidak secara langsung mempengaruhi kasus DBD, karena suhu dipengaruhi oleh kemiringan sinar matahari, keadaan awan, keadaan permukaan bumi, dan lamanya penyinaran matahari yang saling mempengaruhi, sehingga perubahan pada salah satu faktor tersebut menyebabkan perbedaan suhu pada waktu dan kondisi tertentu.⁹ Selain suhu, curah hujan terjadi cukup fluktuatif setiap tahunnya di Kota Banda Aceh. Nyamuk pembawa penyakit DBD umumnya berada di daerah tropis dan subtropis yang didominasi curah hujan yang cukup tinggi, kondisi tersebut dapat menimbulkan genangan-genangan air yang merupakan tempat perindukan yang nyaman bagi nyamuk penyebar penyakit.¹⁰

Sedangkan faktor kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain.⁸ Kecenderungan korelasi yang tidak stabil diakibatkan oleh kekuatan korelasi yang lemah antara variabel perubahan iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban) dan kasus DBD di Kota Banda Aceh.

Analisis pengaruh iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban) terhadap kasus DBD di Kota Banda Aceh periode 2015-2019 dirancang dengan teknik kuantitatif non eksperimental seperti yang dilakukan oleh Husni, dkk (2018) yang meneliti hubungan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* dengan kasus DBD di Gampong Ateuk Pahlawan Kota Banda Aceh

periode 2011-2016 memperoleh nilai p-value = 0,10 (p-value =0,10 lebih besar dari $\alpha=0,05$) yang bermakna bahwa tidak terdapat korelasi antara kedua variabel.⁸ Keberadaan jentik nyamuk secara langsung dipengaruhi oleh faktor-faktor perubahan iklim seperti yang telah dianalisis dalam penelitian ini.² Selain itu, Aisyah, dkk (2019) telah melakukan analisis secara multivariat dan menghasilkan hanya kelembaban udara (variabel tinjauan suhu, curah hujan dan kelembaban) yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD di Kota Semarang. Kondisi serupa juga terjadi dalam analisis yang dilakukan peneliti yang hanya variabel kelembaban yang memiliki korelasi terhadap kasus DBD.¹¹ Berbeda dengan hasil analisis bivariat yang dilakukan oleh Ali dan Ma'rufi (2018) terhadap korelasi antara curah hujan dan kasus DBD di Pasuruan periode 2009-2013 yang menginformasikan terdapat korelasi yang kuat antara curah hujan dan kasus DBD.¹²

DBD merupakan penyakit berbasis vektor yang terjadi musiman dan biasanya berhubungan dengan cuaca lebih hangat secara teoritis. Namun dari hasil beberapa kajian terdapat hubungan yang tidak signifikan antara faktor-faktor perubahan iklim seperti suhu, curah hujan dan kelembaban terhadap peningkatan kasus DBD di beberapa daerah di Indonesia, khususnya di Banda Aceh. Hal ini perlu dikaji lebih mendetail sehingga mampu menjawab secara gamblang mengenai metode, distribusi dan pencegahan vektor penyebab peningkatan kasus DBD secara masif. Perlindungan dan adaptasi terhadap situasi ini sangat penting untuk mengatasi risiko peningkatan kasus DBD di masyarakat. Pengembangan Early warning system (EWS) berdasarkan informasi iklim dapat menjadi salah satu

solusi alternatif untuk menginformasikan kepada masyarakat bahwa ketika variabel iklim berubah, hal itu berpotensi mempengaruhi transmisi DBD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa faktor perubahan iklim (suhu, curah hujan, kelembaban) tidak mempengaruhi jumlah kasus DBD di Kota Banda Aceh selama tahun 2015 hingga 2019

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan jumlah sampel penelitian lebih besar agar dapat melihat hubungan yang lebih bermakna berkaitan dengan profil pengaruh perubahan faktor iklim terhadap kasus DBD. Selanjutnya menggunakan Early warning system terhadap KLB DBD yang harus dilaksanakan di setiap daerah dengan memperhatikan kecenderungan perubahan faktor iklim. Perbaikan lingkungan yang harus disertai dengan perubahan faktor lain seperti perilaku dan pelayanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Yuningsih R. Pemberdayaan Masyarakat dalam Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Demam Berdarah Dengue. *Info Singk.* 2019;XI(3):13-18.
- Husni J, Isfanda I, Rahmayanti Y. Studi kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) terhadap keberadaan vektor *Aedes Aegypti* di Gampong Ateuk Pahlawan Kota Banda Aceh. *Sel J Penelit Kesehat.* 2018;5(1):26-35. doi:10.22435/sel.v5i1.1483
- Dinas kesehatan Aceh. Profil Kesehatan Aceh 2018. Profil Kesehatan Aceh.

- 2018;(9):196.
doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Hasyim DM. Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD). *Jurnal Kesehatan*. 2013;4(2):364-370.
- Khairunisa U, Wahyuningsih NE, Suhartono, Hapsari. Impact of Climate on the incidence of Dengue Haemorrhagic fever in Semarang City. *J Phys Conf Ser*. 2018;1025(1). doi:10.1088/1742-6596/1025/1/012079
- Oktaviani MA, Notobroto HB. Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk, dan Skewness-Kurtosis. *J Biometrika dan Kependud*. 2014;3(2):127-135. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-biometrikd8bc041810full.pdf>
- Hafni hafnidar. Hubungan Faktor Lingkungan Dan Perilaku Masyarakat Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja UPTD Puskesmas Meuraxa Kota Banda Aceh Tahun 2019. *J Chem Inf Model*. Published online 2019:2019. <http://repository.unmuha.ac.id:8080/xmlui/handle/123456789/281>
- Tri Baskoro Tunggul Satoto, Tri Wibawa, Nur Alvira, Roger Frutos SM. IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON DYNAMICS OF DENGUE. *5th Int Conf Public Heal*. Published online 2019:4437888. doi:<https://doi.org/10.26911/theicph.2019.05.37>
- Apriliana. Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bandar Lampung , Provinsi Lampung. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2017;44(3):172-175.
- Raksanagara A, Arisanti N, Rinawan F. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Di Jawa-Barat. *J Sist Kesehat*. 2016;1(1). doi:10.24198/jsk.v1i1.10339
- Lahdji A, Putra BB. Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. *Syifa' Med J Kedokt dan Kesehat*. 2019;8(1):46. doi:10.32502/sm.v8i1.1359
- Ali K, Ma'Rufi I. The relationship between rainfall and dengue hemorrhagic fever incidence during 2009-2013 (Case study at Grati and Tukur Sub-district, Pasuruan, Indonesia). *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2018;200(1). doi:10.1088/1755-