

HUBUNGAN IKLIM TERHADAP PENINGKATAN KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI KOTA DENPASAR

Nana Putri Yanto¹

¹ Institut Teknologi Sumatera

nana.yanto@staff.itera.ac.id

Abstract. *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an acute disease caused by dengue virus infection by Aedes Aegypti and Aedes Albopictus mosquitoes. The choice of the study area in the form of Denpasar City, Bali is because Bali is included in 3 (three) provinces with the highest dengue incidence rate in Indonesia in 2021 with a value of 59.8 per 100,000 population. The research data was obtained on a secondary basis which included climate data including rainfall, temperature, and humidity and the number of dengue cases per year during 2014-2019 in Denpasar City, Bali. The analysis to explain the relationship between rainfall, humidity, temperature to cases of DHF is carried out by using a path analysis test or better known as path analysis using the SPSS Statistic 12 program. Analysis of the effect of temperature (X1) through rainfall (Y) has a significant effect on the number of cases. DHF (Z) and vice versa. Analysis of the effect of humidity (X2) through rainfall (Y) has no significant effect on the number of cases of DHF (Z) and vice versa.*

Keywords: *Dengue hemorrhagic fever, rainfall, temperature, humidity,*

Abstrak. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit akut yang diakibatkan infeksi virus dengue oleh nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Pemilihan daerah kajian berupa Kota Denpasar, Bali dikarenakan Bali termasuk pada 3 (tiga) provinsi dengan angka kesakitan (*incidence rate*) DBD tertinggi di Indonesia pada tahun 2021 dengan nilai 59,8 per 100.000 penduduk. Data penelitian diperoleh secara sekunder yang meliputi data iklim diantaranya curah hujan, suhu, dan kelembaban dan jumlah kasus DBD per tahun selama tahun 2014-2019 di Kota Denpasar, Bali. Analisis untuk menjelaskan hubungan antara curah hujan, kelembaban, suhu terhadap kasus DBD dilakukan dengan uji analisis jalur atau yang lebih dikenal sebagai *path analysis* menggunakan program SPSS Statistic 12. Analisa pengaruh suhu (X1) melalui curah hujan (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z) begitupun sebaliknya. Analisa pengaruh kelembaban (X2) melalui curah hujan (Y) tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z) begitupun sebaliknya.

Kata kunci: demam berdarah dengue, curah hujan, suhu, kelembaban,

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit akut yang diakibatkan infeksi virus dengue oleh nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Nyamuk ini merupakan nyamuk dengan perkembangan tercepat didunia yang telah menyebabkan infeksi hampir 390 juta orang tiap tahunnya (Indrayani, 2018)¹. Kedua jenis nyamuk ini merupakan nyamuk yang ditemukan di daerah *tropic* dan *sub tropic* sehingga hampir terdapat di seluruh pelosok Indonesia. Penyakit demam berdarah dengue merupakan salah satu masalah kesehatan yang belum dapat terselesaikan dengan gejala klinis berupa mual, muntah, gangguan makan, nyeri otot, nyeri perut, bintik pada kulit, mimisan, pendarahan saluran cerna, mudah merasa lelah, pembengkakan pada perut, penumpukan cairan pada paru-paru dan pembengkakan hati (Kurniawan, 2015)².

Penyakit DBD merupakan salah satu penyakit serius dikarenakan DBD menjadi penyebab utama rawat inap dan kematian di negara-negara endemis (Glubler, 2013)³. Meningkatnya DBD ini disebabkan oleh beberapa faktor penting diantaranya tidak

terkontrolnya urbanisasi sehingga menyebabkan tingginya pertumbuhan penduduk daerah kumuh dan kurang efektifnya gaya hidup masyarakat sekitar yang berkaitan erat dengan gaya hidup masyarakat dalam mengelola sarana air bersih, saluran air hujan, genangan, dsb.

Iklim merupakan salah satu faktor yang juga berperan penting terhadap kejadian DBD diantaranya temperatur (suhu), curah hujan, kelembaban, kecepatan angin, dsb. Faktor iklim ini sejatinya berpengaruh terhadap pertumbuhan parasit atau vektor dimana hujan terus-menerus dapat menciptakan genang yang kemudian menjadi sarang perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* pembawa *virus dengue*, genangan ini kemudian mampu membuat lingkungan sekitar menjadi lembab yang berpengaruh terhadap umur nyamuk (Foley, 2001 dalam Dini, 2010)⁴.

Data Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa terdapat 73.518 kasus DBD di Indonesia pada tahun 2021 dengan nilai angka kesakitan (*incidence rate*) kasus DBD di Indonesia adalah sebesar 27 per 100.000 penduduk. Pemilihan daerah kajian berupa Kota Denpasar, Bali

dikarenakan Bali termasuk pada 3 (tiga) provinsi dengan angka kesakitan (*incidence rate*) DBD tertinggi di Indonesia pada tahun 2021 dengan nilai 59,8 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2020 Provinsi Bali merupakan provinsi dengan angka kesakitan (*incidence rate*) DBD tertinggi di Indonesia dengan nilai 273,1 per 100.000 penduduk.

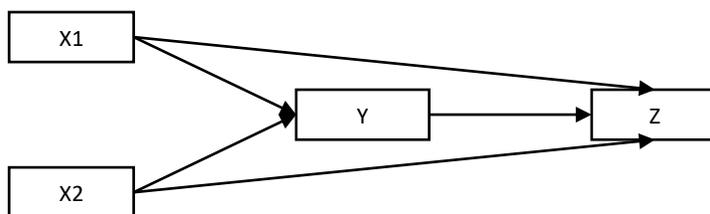
METODE

Data penelitian diperoleh secara sekunder yang meliputi data iklim diantaranya curah hujan, suhu, dan kelembaban (variabel bebas) dan jumlah kasus DBD per tahun (variabel terikat) selama tahun 2014-2019 di Kota Denpasar, Bali. Data diolah menggunakan program SPSS *Statistics* 12.

Data iklim yang meliputi suhu, dan kelembaban diperoleh melalui *Website Weather Spark* yang berisikan data laporan cuaca yang berasal dari Lapangan Terbang

Ngurah Rai, sedangkan data curah hujan dan data jumlah kasus DBD diperoleh dari Website Pusat Data Denpasar kota yang bersumber dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar dalam periode tahun pelaporan 2014-2019.

Analisis untuk menjelaskan hubungan antara curah hujan, kelembaban, suhu terhadap kasus DBD dilakukan dengan uji analisis jalur atau yang lebih dikenal sebagai *path analysis*. *Path analysis* merupakan suatu teknik analisa pengaruh langsung hubungan sebab akibat antara variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Z) sehingga diketahui besarnya pengaruh langsung tiap variabel (Sarwono, 2007)⁵. *Path analysis* juga akan mengetahui hubungan tidak langsung antar variabel yang lebih dikenal dengan variabel intervening (Y) atau variabel mediator.



Gambar 1. Diagram Jalur pada Metode Path Analysis.

HASIL

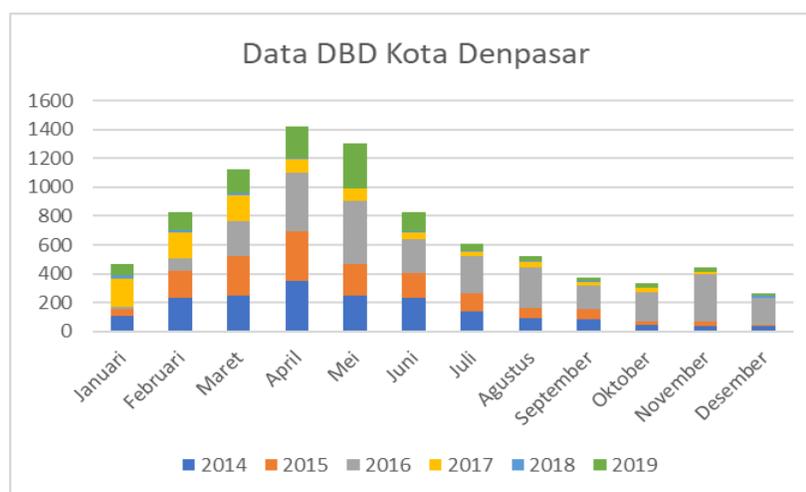
Data kasus DBD didapat berdasarkan data oleh Dinas Kesehatan Kota Denpasar yang terdiri atas data bulanan mulai dari Januari 2014 hingga Desember 2019 (Tabel 1). Selama Periode 2014 hingga 2019 jumlah kasus DBD

tertinggi (puncak kasus DBD) berada pada bulan Mei 2016 sebesar 436 kasus sedangkan untuk curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2017 sebesar 620,1 mm. Peningkatan kasus DBD terjadi pada bulan Januari menuju bulan Mei yaitu di awal musim kemarau.

Tabel 1. Jumlah Kasus DBD dan Curah Hujan Kota Denpasar

Tahun	Var	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2014	CH	360,3	338,8	95,3	150,7	66,8	64,4	33,2	2,1	0	0,7	88,6	406,6
	JK	103	229	246	346	248	233	137	95	81	44	40	35
2015	CH	416,2	249,8	258,5	35,2	149,5	0,7	1,3	5,8	0,7	0	13	316,5
	JK	49	193	279	347	218	175	124	64	69	22	24	12
2016	CH	113,9	548,3	72,1	35,8	36,1	125	75,3	37,3	236,4	128,4	394,9	377,2
	JK	20	83	242	412	436	228	258	281	170	209	330	182
2017	CH	318,3	340,9	144,4	150,2	105,8	93,1	19	14,2	7,4	97,1	456,3	620,1
	JK	194	181	179	89	91	51	36	44	19	25	15	4
2018	CH	515,6	188	178,3	0,9	3,9	46,4	34,9	88,7	6,5	20	302,3	92,5
	JK	25	12	12	11	2	6	7	5	10	6	6	11
2019	CH	243,9	141,9	353,5	40,4	8,5	1,3	10,6	10,5	9,7	0	17,8	190,3
	JK	77	131	166	218	313	132	49	35	23	31	25	20

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Denpasar Tahun 2014 – 2020

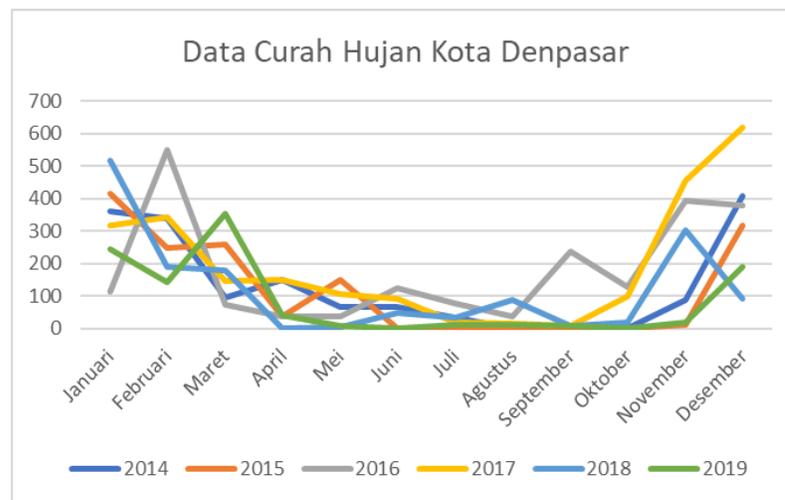


Gambar 2. Jumlah Kasus DBD Tahun 2014-2019 di Kota Denpasar

Tahun 2016 merupakan tahun dengan jumlah kasus tertinggi sedangkan untuk jumlah kasus terendah pada tahun 2018 (Gambar 2). Jumlah curah hujan cenderung menurun pada bulan Januari hingga Mei setiap tahunnya sedangkan mengalami peningkatan kembali pada bulan Oktober menuju Desember setiap tahunnya (Gambar 2). Kelembaban udara berdasarkan data Weather Spark berada pada kisaran 21°C hingga 24°C yang tergolong menyengat hingga sangat lembab,

sedangkan suhu udara berada pada kisaran 26°C hingga 28°C.

Hasil penilaian hubungan antara perubahan iklim dengan variabel (suhu, curah hujan, kelembaban) dan kasus DBD menggunakan *path analysis* (analisis jalur) disajikan dalam Gambar 3. Analisis jalur digunakan untuk menjelaskan hubungan antara suhu (X1), kelembaban (X2) dan Curah Hujan (Y) terhadap jumlah kasus DBD (Z) ditunjukkan pada tabel 2.



Gambar 3. Data Curah Hujan Tahun 2014 – 2019 di Kota Denpasar

Pada Tabel 2 diketahui bahwa nilai signifikansi (sig) variabel suhu (sig = 0,005) dan kelembaban (sig = 0,001) memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dimana hal tersebut dimaknai bahwa suhu (X1) dan kelembaban (X2) berpengaruh signifikan

terhadap curah hujan (Y). sedangkan nilai signifikansi (sig) variabel suhu (sig = 0,150) dan curah hujan (sig = 0,277) memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dimana hal tersebut dimaknai bahwa suhu (X1) dan curah hujan (Y) tidak berpengaruh

signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z) dan variabel kelembaban (sig = 0,021) memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dimana hal tersebut dimaknai bahwa kelembaban (X2) berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z).

Tabel 2. Koefisien jalur antara suhu (X1), kelembaban (X2) dan Curah Hujan (Y) terhadap jumlah kasus DBD (Z) di Kota Denpasar

No	Model	Unstrandardized Coefficients		Standardized Coefficients	sig	R	R Square
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	121.826	65.013		.065	.400	.160
	Suhu (X1)	-13.283	4.624	-.606	.005		
	Kelembaban (X2)	71.170	19.732	.761	.001		
2	(Constant)	76.675	50.402		.133	.305	.093
	Suhu (X1)	-5.301	3.700	-.340	.150		
	Kelembaban (X2)	38.340	16.269	.567	.021		
	Curah Hujan (Y)	-.100	.091	-.138	.277		

Dependent Variable: DBD (Z)

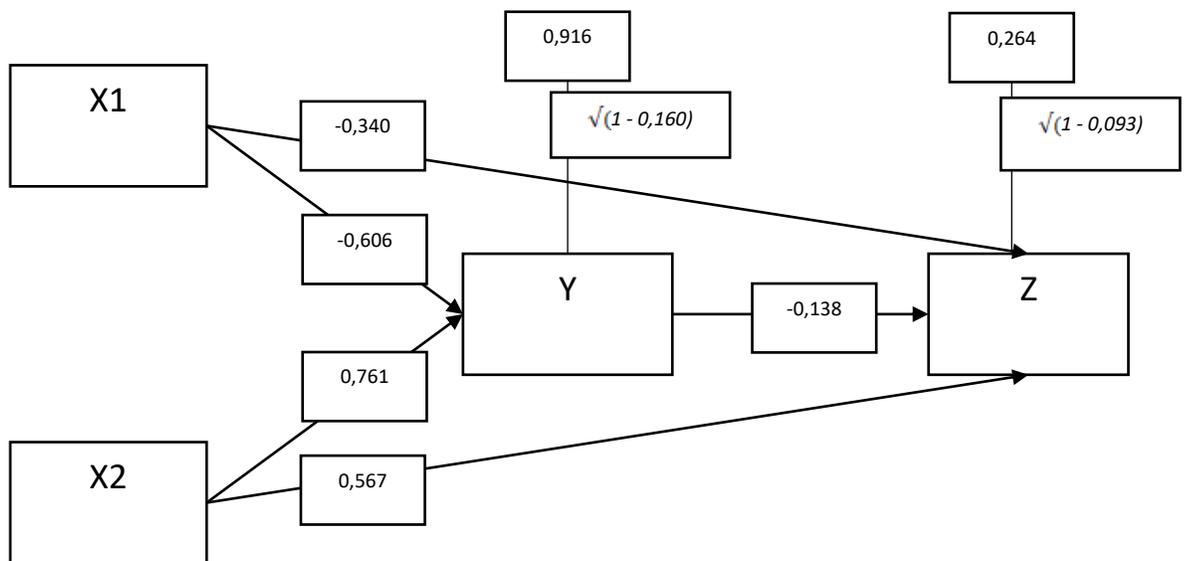
Nilai *standardized coefficients* (B) (Tabel 2, Nomor 1) digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel bebas dengan setiap peningkatan sebesar 1 satuan variabel terikat. *Nilai Standardized Coefficients Beta* diperoleh bahwa setiap peningkatan sebesar 1 satuan variabel kelembaban (X2) maka akan meningkatkan variabel curah hujan (Y) sebesar 0,761 dengan variabel bebas lain dianggap konstan (Ridha, 2019)⁶. Pada tabel 2 (nomor 2) Nilai *standardized coefficients* (B) suhu (X1) dan curah hujan (Y) memiliki nilai negatif yang berarti tidak ada pengaruh antara variabel bebas

terhadap variabel terikat, sedangkan nilai kelembaban (X2) berpengaruh positif dimana setiap peningkatan sebesar 1 satuan variabel kelembaban (X2) maka akan meningkatkan variabel kasus DBD (Z) sebesar 0,567 dengan asumsi variabel bebas lain dianggap konstan.

Nilai *R Square* merupakan nilai yang menunjukkan besarnya kontribusi atau sumbangan pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Nilai *R Square* variabel suhu (X1) dan kelembaban (X2) terhadap curah hujan (Y) adalah sebesar 0,160 yang menunjukkan kontribusi suhu (X1) dan kelembaban (X2)

terhadap curah hujan (Y) adalah sebesar 16% dan sisanya 84% merupakan kontribusi lain yang tidak dimasukkan dalam penelitian, sedangkan nilai R Square variabel suhu (X1), kelembaban (X2) dan curah hujan (Y) terhadap jumlah kasus DBD (Z) adalah sebesar 0,093 atau kontribusi sebesar 9,3% dan sisanya

sebesar 90,7% merupakan kontribusi lain yang tidak dimasukkan dalam penelitian.



Gambar 4. Hasil Path Analysis Suhu, Kelembaban, Curah Hujan terhadap Kasus DBD

Analisa pengaruh suhu (X1) melalui curah hujan (Y) terhadap jumlah kasus DBD (Z) diketahui bahwa

pengaruh langsung = X1 terhadap Z = -0,340.

pengaruh tidak langsung = X1 melalui Y terhadap Z

$$-0,606 \times -0,138 = 0,083.$$

maka pengaruh total (langsung + tidak langsung) X1 terhadap Z

$$-0,340 + 0,083 = -0,257$$

Nilai pengaruh langsung (-0,340) lebih kecil dibandingkan pengaruh tidak langsung (0,083). Sehingga suhu (X1) melalui curah hujan (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z) begitupun sebaliknya.

Analisa pengaruh kelembaban (X2) melalui curah hujan (Y) terhadap jumlah kasus DBD (Z), diketahui bahwa

pengaruh langsung = X2 terhadap Z = 0,567

Pengaruh tidak langsung = X2 melalui Y terhadap Z

$$0,761 \times -0,138 = -0,105$$

maka pengaruh total (langsung + tidak langsung) X2 terhadap Z

$$0,567 + -0,105 = -0,059$$

Nilai pengaruh langsung (0,567) lebih besar dibandingkan dengan pengaruh tidak langsung (-0,105). Sehingga kelembaban (X2) melalui curah hujan (Y) tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap jumlah kasus DBD (Z) begitupun sebaliknya.

PEMBAHASAN

Kota Denpasar merupakan salah satu ibu kota dari Provinsi Bali yang merupakan kawasan pariwisata dengan daya tarik berupa warisan budaya sehingga mampu mendongkrak ekonomi dan meningkatkan jumlah wisatawan di Kota Denpasar. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang

ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Provinsi Bali merupakan provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi pada tahun 2020 dimana penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat.

Hasil penelitian menyatakan bahwa kelembaban memiliki pengaruh langsung terhadap kenaikan jumlah kasus DBD di Kota Denpasar sementara curah hujan tidak memiliki pengaruh terhadap kenaikan jumlah kasus DBD. Kenaikan kelembaban berkaitan dengan peningkatan pola makan nyamuk *Aedes aegypti* yang berpengaruh pada peningkatan populasi nyamuk di Kota Denpasar. Kelembaban juga berpengaruh terhadap siklus perkembangan, usia kawin, penyebaran, dan lain sebagainya (Regis, 2008)⁷.

Penelitian menggunakan variabel intervening (mediator) dimana variabel ini dapat mempengaruhi variabel terikat. Hubungan secara tidak langsung antara variabel bebas dan variabel terikat tidak dapat diukur dan diamati secara pasti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu berpengaruh tidak langsung terhadap jumlah kasus DBD di Kota Denpasar melalui variabel curah hujan yang tidak

bisa diukur atau dapat dikatakan bahwa curah hujan merupakan mediator. Peningkatan suhu udara dapat berpengaruh pada perilaku menggigit nyamuk, jumlah rata-rata gigitan, dan kematangan *parasite* nyamuk. Peningkatan suhu juga dapat memperpendek masa inkubasi penyakit demam berdarah dangue (DBD) (Yushananta, 2020)⁸.

Curah hujan di Kota Denpasar sejak tahun 2014 hingga 2019 memiliki rata-rata curah hujan sebesar 140,3 mm dengan nilai minimum 0 mm dan maksimum 630,1 mm. Sungkar (2005) dalam Arianti (2012)⁹ curah hujan yang tinggi dengan waktu yang lama dapat menimbulkan banjir yang akhirnya menghilangkan tempat berkembang biar nyamuk sehingga populasi nyamuk *Aedes egypti* akan berkurang. Namun, berdasarkan hasil penelitian curah hujan tidak berpengaruh pada kenaikan jumlah kasus DBD di Kota Denpasar.

SIMPULAN

Analisa pengaruh perubahan iklim terhadap peningkatan kasus DBD dilakukan pada Kota Denpasar yang merupakan salah satu kawasan pariwisata

dengan daya tarik berupa warisan budaya sehingga mampu mendongkrak ekonomi dan meningkatkan jumlah wisatawan di Kota Denpasar. Provinsi Bali merupakan provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi pada tahun 2020, peningkatan kasus DBD dapat disebabkan oleh faktor kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat itu sendiri.

Kelembaban mempengaruhi peningkatan jumlah kasus DBD di Kota Denpasar pada tahun 2014-2019, Kenaikan kelembaban berkaitan dengan peningkatan pola makan nyamuk *Aedes aegypti* yang berpengaruh pada peningkatan populasi nyamuk di Kota Denpasar. Kelembaban juga berpengaruh terhadap siklus perkembangan, usia kawin, penyebaran, dan lain sebagainya (Regis, 2008). sedangkan curah hujan dan suhu udara tidak mempengaruhi peningkatan jumlah kasus DBD secara signifikan. Penelitian menggunakan variabel intervening (mediator) yang menyatakan bahwa suhu berpengaruh tidak langsung terhadap jumlah kasus DBD di Kota Denpasar melalui variabel curah hujan yang tidak bisa diukur atau dapat dikatakan bahwa curah hujan merupakan mediator.

Penyakit DBD merupakan penyakit dengan system yang sangat kompleks yang tidak dapat dianalisis hanya dengan faktor iklim saja, melainkan butuh beberapa faktor analisis tambahan yakni perilaku manusia, manajemen pengelolaan lingkungan, kebijakan pemerintah daerah setempat, kebiasaan perilaku, kepadatan rumah dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indrayani, Y. A., & Wahyudi, T. (2018). Situasi penyakit demam berdarah di Indonesia tahun 2017. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
2. Kurniawan, M., Juffrie, M., & Rianto, B. U. D. (2015). Hubungan tanda dan gejala klinis terhadap kejadian syok pada pasien demam berdarah dengue (DBD) di RS PKU Muhammadiyah Gamping Daerah Istimewa Yogyakarta. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 15(1), 1-6.
3. Gubler, D. J. (2011). Prevention and control of *Aedes aegypti*-borne diseases: lesson learned from past successes and failures. *AsPac J Mol Biol Biotechnol*, 19(3), 111-4
4. Dini, A. M. V., Fitriany, R. N., & Wulandari, R. A. (2010). Faktor iklim dan angka insiden demam berdarah dengue di Kabupaten Serang. *Makara kesehatan*, 14(1), 31-38.
5. Sarwono, J (2007). Analisis Jalur untuk Riset Bisnis dengan SPSS. Yogyakarta: Penerbit Andi.
6. Ridha, M. R., Indriyati, L., Tomia, A., & Juhairiyah, J. (2019). Pengaruh Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Ternate. *SPIRAKEL*, 11(2), 53-62.
7. Regis, L., Monteiro, A. M., Melo-Santos, M. A. V. D., Silveira Jr, J. C., Furtado, A. F., Acioli, R. V., ... & Souza, W. V. D. (2008). Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103, 50-59.
8. Yushananta, P., Setiawan, A., & Tugiyono, T. (2020). Variasi Iklim dan Dinamika Kasus DBD di Indonesia: Systematic Review (Climate variability and dynamics of DHF cases in Indonesia: Systematic Review). *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 294-310.

9. Ariati, J., & Musadad, D. A. (2012). Kejadian demam berdarah dengue (DBD) dan faktor iklim di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. *Indonesian Journal of Health Ecology*, 11(4), 79909.