Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia
24 (2), 2025, 135 – 143
DOI : 10.14710/jkli.67945
Available at https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli



Analisis Spasio-Temporal Kondisi Iklim dan Jumlah kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Tahun 2012-2021 di Bengkulu

Khairinnisa Khairinnisa[1], Yulian Fauzi[2], Enny Nugraheni[3*]

[1] Bachelor of medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Bengkulu, Indonesia
[2] Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Bengkulu, Indonesia
[3] Department of Microbiology, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Bengkulu, Indonesia
[*]Corresponding author: ennynugraheni@unib.ac.id

Info Artikel: Diterima 5 November 2024; Direvisi 8 Februari 2025; Disetujui 10 Februari 2025
Tersedia online: 13 Maret 2025; Diterbitkan secara teratur: Juni 2025

Check for updates

Cara sitasi: Khairinnisa K, Fauzi Y, Nugraheni E. Analisis Spasio-Temporal Kondisi Iklim dan Jumlah kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Tahun 2012-2021 di Bengkulu. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2025 Jun;24(2):135-143. https://doi.org/10.14710/jkli.67945.

ABSTRAK

Latar belakang: Infeksi virus dengue dapat menyebabkan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Virus tersebut ditransmisikan melalui gigitan nyamuk *Aedes* sebagai vektor penting. Faktor perubahan cuaca, seperti curah hujan dan temperatur, memiliki dampak padapenyebaran DBD. Studi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika DBD di Provinsi Bengkulu serta hubungannya dengan kondisi iklim, sehingga dapat mendukung pengembangan strategi terkait pencegahan dan pengendalian yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Metode: Pendekatan *observasional analitik* dan desain studi ekologi *time series study* digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel kondisi iklim dengan persebaran jumlah kasus DBD di Provinsi Bengkulu dengan uji korelasi *Pearson*.

Hasil: Hasil uji menunjukkan bahwa variabel curah hujan, kelembapan udara, temperatur udara, dan kecepatan angin tidak ada hubungan yang signifikan terhadap jumlah kasus DBD di Provinsi Bengkulu tahun 2012-2021. Semua variabel menunjukkan koefisien korelasi (r) mendekati nol, dan nilai probabilitas (p) melebihi tingkat signifikansi (p=0,05). Namun, di beberapa kabupaten menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara curah hujan, suhu udara dan kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD.

Simpulan: variabel kondisi iklim pada studi ini yaitu curah hujan, kelembapan udara, temperatur udara, dan kecepatan angin, menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan jumlah kasus DBD. Meskipun demikian, beberapa wilayah menunjukkan ada hubungan signifikan dengan curah hujan dan temperatur udara.

Kata kunci: DBD; Iklim; Lingkungan

ABSTRACT

Title: Spatial-Temporal Analysis of Relationship Between Climate Conditions and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in 2012-2021 in Bengkulu

Background: *Dengue Hemorrhagic Fever or DHF is caused by Dengue virus (DENV) infection transmitted through the bite of Aedes mosquitoes, main vector. Climate change factors, like rainfall and temperature, impact the spread of infeksi dengue.*

Method: *This research aims to provide a comprehensive study of DHF dynamics in Bengkulu Province and its correlation with climate conditions, supporting the development of adaptive prevention and control strategies against climate change. This study employs an observational analytical approach and a time series ecological*

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

study design to explore the relationship between climate variables and the distribution of DHF cases in Bengkulu Province, using Pearson correlation analysis.
Result: *The results indicate that rainfall, air humidity, air temperature, and wind speed variables do not significantly correlate with the number of DHF cases in Bengkulu Province from 2012 to 2021. All variables show correlation coefficients (r) close to zero, and the probability values (p) exceed the significance level (p=0.05). However, in some districts, there is a significant relationship between rainfall, air temperature, and wind speed with the number of DHF cases*.
Conclusion: *Several areas show that the incidence of dengue hemorrhagic fever is related to rainfall and air temperature*

Keywords: Climate; DHF; Environment

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue (DENV) yang umumnya menyebar di wilayah beriklim tropis dan subtropis(1, 2). Penularan virus tersebut terjadi melalui hisapan nyamuk spesies *Aedes* (*Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*) yang terinfeksi(3) DBD merupakan permasalahan di komunitas, terutama di daerah endemis (4). Kasus DBD sangat meningkat signifikan pada beberapa tahun terakhir, dengan ditemukannya pada tahun 2000 sebanyak 505.430 kasus menjadi 5,2 juta tahun 2019. Diperkirakan 390 juta kejadian infeksi virus Dengue setiap tahun terjadi di dunia, dengan Asia Tenggara merupakan jumlah kasus tertinggi. (5)

Jumlah kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara adalah Indonesia. Tahun 2021, ditemukan 73.518 kasus DBD dengan jumlah kematian 705 kasus. Meskipun terjadi penurunan dibandingkan tahun 2020, yaitu sebanyak 108.303 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 747 kasus. Provinsi Bengkulu memiliki angka kejadian DBD dengan *Incidence Rate* (IR = 31,1 per 100.000 penduduk), sebagai salah satu provinsi yang melampaui angka insidensi di Indonesia (6). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu, jumlah kasus DBD mengalami peningkatan dari 618 kasus pada tahun 2017 menjadi 1.261 kasus pada tahun 2020 (7)

Pencegahan dan pengendalian DBD berkaitan erat dengan upaya pengendalian vektor (8). Perubahan iklim memengaruhi proses penularan dan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh vektor, termasuk DBD (9). Salah satunya adalah dalam penyebaran infeksi DBD yang berhubungan dengan perubahan banyaknya hujan, kelembaban dan temperatur udara serta kecepatan angin. Perubahan variabel-variabel ini memengaruhi dinamika populasi vektor nyamuk dan meningkatkan risiko penularan penyakit ini (10). Curah hujan yang tinggi menciptakan kondisi ideal bagi nyamuk untuk berkembang biak, sehingga menyebabkan peningkatan kepadatan populasi nyamuk. Suhu ideal pertumbuhan nyamuk dibawah 24^{o} C. Perubahan suhu dapat memengaruhi peningkatan populasi nyamuk, namun dengan tingkat penularan virus yang rendah (11). Arah dan kecepatan angin di lingkungan setempat dapat berdampak pada jangkauan terbang nyamuk serta tingkat kontak antara nyamuk dengan manusia. Faktor arah angin juga dapat memengaruhi jarak tempuh nyamuk, bisa menjadi lebih pendek maupun lebih panjang (12).

Pemahaman mengenai dinamika spasial dan temporal kasus DBD di tingkat lokal serta pengenalan hubungan antara penyebaran kasus DBD dengan kondisi iklim sangat penting. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi pola kejadian dan daerah-daerah yang berisiko terhadap DBD, sehingga bisa dijadikan sebagai pertimbangan dalam merumuskan strategi pencegahan dan pengendalian untuk menurunkan jumlah kasus DBD (13) Data mengenai curah hujan, kelembapan udara, suhu udara, dan kecepatan angin merupakan variabel yang relevan dalam memprediksi kejadian DBD (14). Oleh karena itu, ini bisa menjadi suatu rekomendasi bagi pengambil kebijakan untuk menumbuhkan perilaku masyarakat terhadap pentingnya merawat lingkungan sekitar dalam upaya pengendalian kejadian DBD (15). Tujuan penelitian ini adalah untuk memvisualisasikan jumlah kasus DBD bersamaan dengan kondisi iklim secara spasial dan temporal serta menganalisis hubungan kondisi iklim dengan kasus DBD di Provinsi Bengkulu pada periode tahun 2012-2021.

MATERI DAN METODE

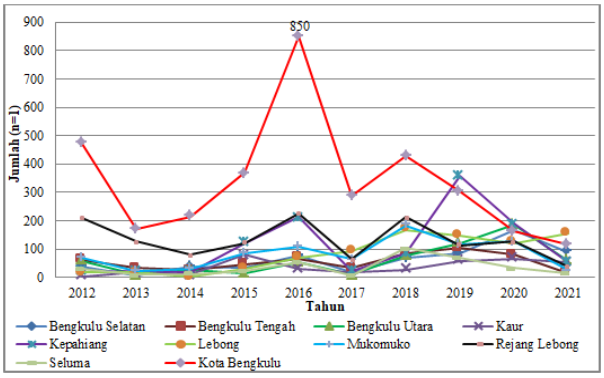
Meode pendekatan *observasional analitik* digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antar variabel, dengan rancangan studi ekologi *time series study*. Penelitian ini menggunakan pendekatan spasial dengan *tools Geographic Information System* (GIS). Populasi yang dilibatkan pada penelitian ini adalah penderita DBD yang tercatat dalam laporan kejadian DBD di Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu tahun 2012-2021(7). Penelitian ini menggunakan metode *total sampling* yaitu semua populasi dijadikan sebagai sampel, yang mencakup semua penderita DBD yang tercatat dalam laporan kejadian DBD dari tahun 2012 hingga 2021 di Dinas Kesehatan Provinsi di wilayah Provinsi Bengkulu. Lokasi yang dipilih adalah wilayah Provinsi Bengkulu. Data yang diambil pada penelitian ini adalah data jumlah kejadian DBD yang tercatat di Dinkes Provinsi dan data kondisi iklim terkait banyak hujan, kelembapan udara, temperatur udara, dan kecepatan angin di wilayah Provinsi Bengkulu yang didapatkan dari *website National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

Data sekunder pada penelitian ini yang terdiri dari dua jenis, yaitu data jumlah kasus DBD yang diperoleh melalui pengajuan surat permohonan data kepada Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu, dan data kondisi iklim berupa tingkat banyak hujan, kelembapan udara, temperatur udara, dan kecepatan angin yang dididapatkan dari *website* NASA. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan data sesuai dengan yang dibutuhkan untuk penelitian ini. Setelah itu, data diinput keaplikasi ArcGis untuk memvisualisasikan kasus dalam bentuk peta berdasarkan varibel kondisi iklim. Selain itu, data juga diinput ke program SPSS untuk dilakukan analisis secara statistik dengan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kasus DBD merupakan data jumlah kejadian DBD di Provinsi Bengkulu dalam periode tahun 2012 hingga 2021. Gambar 1 menunjukkan jumlah kasus DBD disetiap kabupaten dan kota di wilayah Provinsi Bengkulu. Jumlah kejadian tertinggi tercatat di Kota Bengkulu tahun 2016 dengan jumlah kejadian sebanyak 850 kasus, sedangkan jumlah kasus terendah tercatat di Kabupaten Lebong pada tahun 2014 dengan jumlah dua kasus. (Gambar 1).

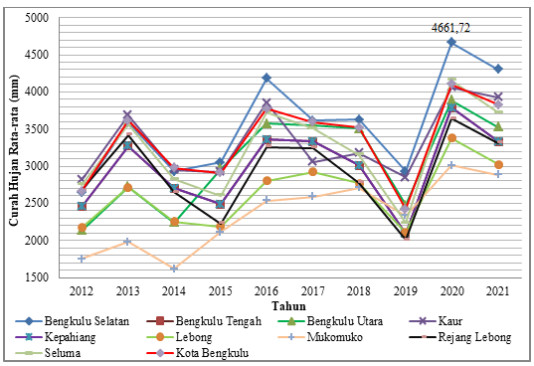


Gambar 1 Grafik jumlah kasus DBD di Bengkulu tahun 2012-2021

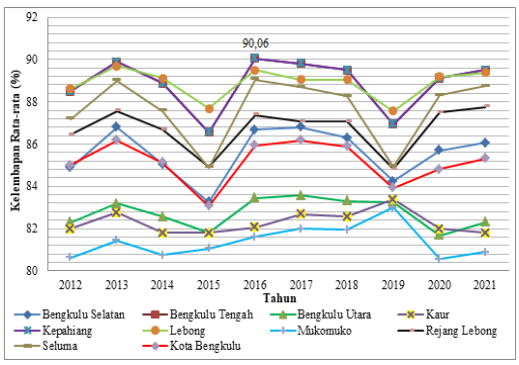
DBD di Provinsi Bengkulu pada periode tahun 2012 sampai dengan 2021 menunjukkan gambaran yang kompleks dan fluktuatif. Analisis data kasus DBD secara spasial mengungkapkan bahwa sebagian besar wilayah di Provinsi Bengkulu mengalami variasi signifikan dalam jumlah kasus DBD. Fokus utama terjadi pada Kota Bengkulu, yang mencatat jumlah kasus tertinggi, mengindikasikan bahwa kota ini menjadi pusat perhatian utama dalam pemahaman dan pengelolaan kasus DBD di provinsi tersebut(16)

DBD adalah penyakit infeksi yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor risiko yang melibatkan agen, lingkungan, dan *host(8).* Agen penyebab DBD, yaitu virus Dengue yang ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* serta *Aedes albopictus* memiliki peran utama dalam penularan penyakit ini (3). Lingkungan yang mendukung perkembangan nyamuk, seperti genangan air yang memungkinkan perkembangbiakan jentik nyamuk, menjadi faktor lingkungan yang krusial. Selain itu, faktor host atau manusia juga memiliki peran penting dalam penyebaran DBD, karena tingkat kekebalan tubuh, riwayat infeksi sebelumnya, dan perilaku manusia dalam melawan vektor nyamuk dapat memengaruhi risiko terkena DBD. Sebuah pemahaman holistik terhadap interaksi kompleks antara agent, lingkungan, dan host diperlukan untuk merancang strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif terhadap DBD (17, 18)

Pola kondisi iklim disetiap varibel menunjukkan pola yang berbeda. Curah hujan di setiap atau kabupaten kota mengalami fluktuasi selama 10 tahun terakhir (Gambar 2a). Terdapat variasi yang signifikan dalam tren peningkatan dan penurunan di berbagai wilayah selama periode tersebut. Persebaran kelembapan dengan kategori tinggi lebih dominan daripada kategori sedang (Gambar 2b). Tren tahunan menunjukkan bahwa suhu udara secara keseluruhan tidak meningkat signifikan. Data suhu udara di semua kabupaten dan kota di Bengkulu dari tahun 2012 hingga 2021 menunjukkan variasi yang signifikan (Gambar 2c). Kecepatan angin di wilayah tersebut selama periode tersebut. Tren tahunan pada data menunjukkan fluktuasi kecepatan angin di setiap wilayah (Gambar 2d). Meskipun terdapat variasi kecepatan angin, namun tidak terlihat tren peningkatan atau penurunan yang konsisten selama periode tersebut.

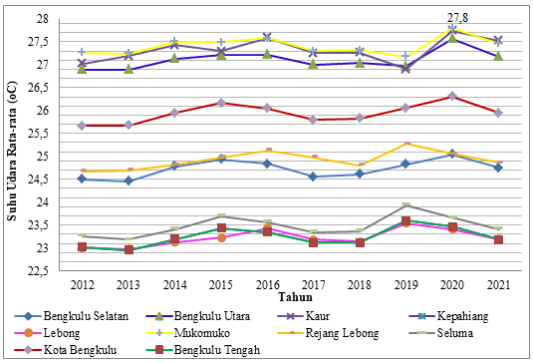


(a) Grafik jumlah rerata curah hujan

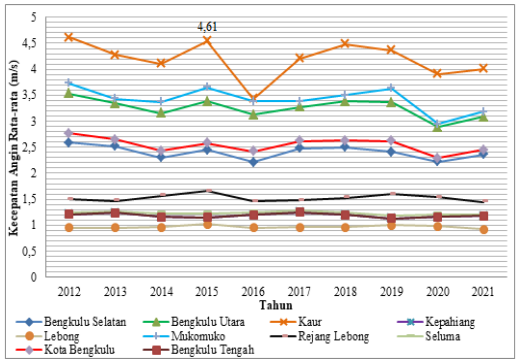


(b) Grafik rerata kelembapan

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.



(c) Grafik rerata temperatur udara



(d) Grafik rerata kecepatan angin

Gambar 2. Gambaran kondisi iklim di Provinsi Bengkulu tahun 2012 2021

Tabel 1. Hasil uji korelasi kondisi iklim dengan jumlah kasus DBD

Variabel	Curah Hujan	Kelembapan	Suhu	Kecepatan Angin
p-value	0.471*	0.768*	0.306*	0.944*
r	0.073	-0.030	0.103	0.007

*Uji Korelasi *Pearson*

Tabel 1 memperlihatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa komponen curah hujan, kelembapan udara, temperatur udara, dan kecepatan angin tidak memiliki hubungan terhadap jumlah kasus DBD di Provinsi Bengkulu. Hasil uji korelasi pada variabel-variabel tersebut menunjukkan bahwa nilai *p* melebihi tingkat signifikansi yang ditetapkan (p=0,05) dan nilai koefisien korelasi (r) yang menuju angka nol, sehingga menunjukkan kekuatan hubungan yang sangat lemah. Meskipun demikian, pada analisis per wilayah (Tabel 2), beberapa wilayah menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan variabel curah hujan (Bengkulu Selatan, p= 0,045, r= 0,642), suhu udara (Bengkulu Selatan, p=0,024, r=-0,701; Kepahiang, p= <0,001, r=0,872), dan kecepatan angin (Mukomuko, p= 0,038, r= -0,66) dengan kekuatan hubungan menyebar dari sedang hingga sangat kuat.

Tabel 2. Nilai uji korelasi kondisi iklim per wilayah dibandingkan jumlah kasus DBD

Kab/kota	Curah Hujan		Kelembapan		Suhu		Kecepatan Angin	
	nilai p	*r*	*nilai p*	*r*	*nilai p*	*r*	*nilai p*	*r*
Bengkulu Selatan	0,045*	0,642	0,963	-0,017	0,024*	0,701	0,992	-0,004
Bengkulu Tengah	0,460	-0,264	0,342	-0,336	0,095	0,556	0,246	-0,405
Bengkulu Utara	0,386	0,308	0,375	-0,315	0,081	0,577	0,162	-0,479
Kaur	0,493	0,246	0,839	-0,074	0,48	0,253	0,864	-0,063
Kepahiang	0,871	-0,059	0,272	-0,385	0,001*	0,872	0,252	-0,400
Lebong	0,172	0,468	0,895	-0,048	0,141	0,501	0,288	-0,373
Mukomuko	0,169	0,471	0,269	0,387	0,71	0,135	0,038	-0,66
Rejang Lebong	0,825	-0,081	0,987	-0,006	0,822	-0,082	0,825	-0,081
Seluma	0,537	-0,222	0,657	-0,161	0,333	0,342	0,326	-0,347
Kota Bengkulu	0,822	-0,082	0,746	0,118	0,971	-0,013	0,758	0,112

*Uji Korelasi Pearson

Rata-rata curah hujan dalam kategori sedang tampak tersebar di wilayah Provinsi Bengkulu. Namun, fenomena ini tidak selalu diikuti oleh perubahan yang selaras terhadap kenaikan atau penurunan jumlah kasus DBD di setiap wilayahnya (Gambar 3a).

Curah hujan merupakan banyaknya air yang jatuh pada suatu daerah dan berperan penting dalam penyebaran penyakit DBD (19). Dampak dari curah hujan tidak hanya menyebabkan peningkatan kasus, namun juga berkontribusi terhadap peningkatan kelembapan dan suhu, sebagai faktor pendorong reproduksi *A.aegypti* (20). Kejadian DBD cenderung meningkat pada musim hujan, dan curah hujan yang berlebihan dapat menghambat perkembangan telur nyamuk (21). Curah hujan yang tinggi memiliki potensi untuk menciptakan genangan air dan meningkatkan populasi nyamuk (12)

Berdasarkan analisis data, dapat dilihat bahwa pola curah hujan di setiap kota atau kabupaten di Provinsi Bengkulu mengalami fluktuasi selama sepuluh tahun terakhir. Terlihat variasi yang signifikan dalam tren peningkatan dan penurunan di berbagai kabupaten dan kota selama periode tersebut. Meskipun demikian, perubahan dalam tren curah hujan tidak selalu berdampak sejalan dengan kenaikan atau penurunan jumlah kasus DBD. Nilai uji korelasi *Pearson* antara banyaknya curah hujan dengan angka kejadian DBD menunjukkan bahwa tidak terdapat

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

hubungan dengan pola searah (p=0.471 ≥ 0.05, r=0.073), dan kekuatan hubungan sangat lemah. Hal ini bisa disebabkan karena sebaran data curah hujan di Provinsi Bengkulu berada pada rentang yang sama.

Hasil uji korelasi secara regional menunjukkan satu kabupaten terdapat hubungan, sedangkan kabupaten dan kota lainnya menunjukkan tidak ada hubungan antara banyaknya curah hujan dengan jumlah kejadian DBD. Beberapa wilayah menunjukkan pola hubungan yang searah atau positif, dengan kisaran kekuatan hubungan sangat lemah hingga sangat kuat. Temuan ini sesuai dengan hasil studi yang dilaksanakan di Kecamatan Tembalang, yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara banyaknya curah hujan dengan kejadian DBD (22). Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian dengan populasi di Kota Sukabumi, yang menemukan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan variabel curah hujan dengan kejadian DBD (23). Hal ini terjadi karena intensitas hujan tinggi dan berlangsung lama dapat menyebabkan aliran air yang deras bahkan banjir sehingga dapat merusak tempat perkembangbiakan vektor karena telur dan jentik-jentik nyamuk terbawa dan mengalir bersama dengan air hujan (21). Hal ini juga perlu memikirkan dan mempertimbangkan karena peran faktor lainnya dalam penyebaran penyakit, seperti upaya masyarakat dalam memberantas sarang nyamuk dan tindakan pencegahan sebelum ataupun sesudah musim penghujan (21, 22) Curah hujan di Provinsi Bengkulu cenderung sama disetiap wilayahnya, sehingga tidak menunjukkan pola yang signifikan dengan jumlah kasus.

Meskipun demikian, satu wilayah menunjukkan adanya hubungan yang cukup bermakna antara banyaknya curah hujan dengan jumlah kejadian DBD (p= 0,045, r=0,642). Hal ini terjadi karena Bengkulu Selatan memiliki kondisi lingkungan yang berbeda dari kabupaten lain di Provinsi Bengkulu (24). Kejadian DBD cenderung meningkat pada musim hujan (21). Curah hujan yang tinggi memiliki potensi untuk menciptakan air yang menggenang dan memperbanyak populasi nyamuk (16). Ada juga penyebab faktor lain yang mungkin lebih utama seperti banyaknya media perindukan nyamuk dan perilaku masyarakat yang kurang berorientasi pada kesehatan (14). Perbedaan hasil dengan wilayah lainnya bisa disebabkan karena faktor lain seperti adanya tindakan pencegahan maupun kondisi lingkungan lainnya yang kurang mendukung untuk terjadinya peningkatan populasi nyamuk pada wilayah tersebut (22, 25).

Rata-rata kelembapan dengan kategori tinggi lebih mendominasi dibandingkan dengan yang berkategori sedang. Hal ini diikuti dengan jumlah kasus DBD di beberapa wilayah tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan wilayah lain dengan kategori sedang (Gambar 3b). Kelembapan yang tinggi dapat memperpanjang umur nyamuk, sehingga penyebarannya dapat menjadi lebih meluas, meningkatkan kemungkinan bagi nyamuk untuk mentransmisikan virus kepada inang (26, 27). Meskipun demikian, kelembapan optimum yang mendukung untuk perkembangbiakan vektor nyamuk, tetapi suhu yang tinggi dan hujan yang ekstrem dapat merusak tempat perindukan vektor, sehingga nyamuk tidak dapat berkembang (28)

Berdasarkan hasil analisis data, terlihat adanya variasi data signifikan. Hal ini tidak diikuti dengan pola yang sama untuk peningkatan ataupun penurunan dari jumlah kasus DBD. Berdasarkan hasil uji korelasi antara kelembapan dengan jumlah kasus DBD menunjukkan tidak terdapat hubungan (p= 0,768 ≥ 0,05, r= -0.03) dengan pola yang berlawanan arah dan hubungan yang sangat lemah. Temuan ini sesuai dengan studi yang dilakukan di Kecamatan Tembalang, yaitu tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kelembapan udara dengan kejadian DBD (28). Studi ini juga sesuai dengan riset yang dilakukan di Kota Sukabumi, yang menemukan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kelembapan udara dengan kasus DBD dan studi yang dilakukan di Kota Palu, ditemukan hal serupa (21, 23). Hal ini terjadi karena dalam kondisi kelembapan yang mendukung untuk pertumbuhan nyamuk, namun dengan keberadaan faktor lain yang terlibat, sehingga peningkatan dari kasus DBD menjadi terhambat (21, 28). Faktor tersebut dapat berupa keberhasilan dari program pemerintah terkait pencegahan dalam upaya menurunkan jumlah kasus DBD dan tingginya kesadaran masyarakat untuk meminimalisir kontak dengan vektor DBD (16)

Persebaran data rata-rata suhu udara berada di kategori sedang dan tinggi. Jumlah kasus DBD tertinggi terletak pada wilayah dengan kategori suhu udara sedang (Gambar 3c). Suhu udara memiliki pengaruh terhadap perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk, perilaku menggigit, penularan dan lainnya (28, 29). Suhu tinggi dapat meningkatkan perkembangan larva dan tingkat menggigit, serta memperpendek masa inkubasi ekstrinsik dari virus. Masa inkubasi yang disebut ekstrinsik memliki waktu yang lebih pendek disertai dengan frekuensi menggigit yang sering dapat menyebabkan risiko penularan DBD (21). Waktu yang dibutuhkan saat virus menginfeksi nyamuk hingga terjadi transmisi langsung keinangnya selama 8-12 hari pada suhu 25^{o}C-27^{o}C (21).

Berdasarkan hasil analisis data, terlihat tidak ada tren peningkatan suhu yang konsisten setiap tahun. Dapat diamati bahwa persebaran jumlah kasus DBD yang tinggi tersebar pada wilayah dengan suhu udara berkategori sedang dan tinggi. Berdasarkan nilai uji korelasi *Pearson* dibandingkan antara suhu udara dengan jumlah kasus DBD menunjukkan tidak terdapat hubungan (p= 0,306 ≥ 0,05, r= 0.103) dengan pola yang searah dan hubungan yang sangat lemah.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, tidak terdapat hubungan pada suhu udara dibandingkan dengan jumlah kasus DBD. Hasil analisis tersebut, sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kota Palu, yang menyatakan bahwa tidak terdapat korelasi antara suhu dengan kejadian DBD. Hal tersebut bisa

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

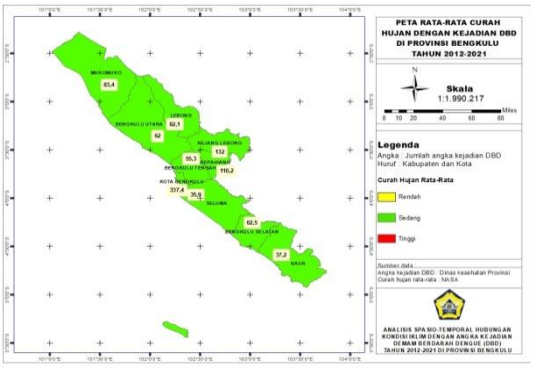
disebabkan karena adanya variasi data suhu yang relatif sama, sehingga menjadi salah satu faktor pemicu adanya ketidaksignifikan hubungan (21). Korelasi antara fluktuasi suhu selama periode 2012-2021 dengan kasus DBD diduga tidak menunjukkan hubungan yang konsisten (30). Selain itu juga bisa disebabkan karena rentang suhu tertentu dapat meningkatkan populasi vektor, tetapi tidak menjadi infektif dalam rentang suhu tersebut (31). Untuk wilayah Provinsi Bengkulu sendiri bisa disebabkan karena variasi data suhu yang relatif sama, sehingga tidak menunjukkan pola tertentu.

Meskipun demikian, dua wilayah memperlihatkan hubungan yang bermakna dengan pola yang searah dan ada hubungan kuat di Bengkulu Selatan, serta hubungan yang sangat kuat di Kepahiang. Hasil ini mengindikasikan bahwa analisis keseluruhan mungkin tidak mempertimbangkan variasi dan karakteristik yang spesifik pada tingkat wilayah. Hubungan yang berpola searah menunjukkan semakin tinggi suhu udara, berarti semakin tinggi jumlah kasus DBD yang muncul. Suhu udara memiliki pengaruh terhadap perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk, perilaku menggigit, penularan dan lainnya (29). Suhu tinggi dapat meningkatkan perkembangan larva dan tingkat menggigit, serta memperpendek masa inkubasi ekstrinsik virus. Masa inkubasi ekstrinsik yang lebih pendek disertai dengan frekuensi menggigit yang sering dapat menyebabkan risiko penularan DBD (21).

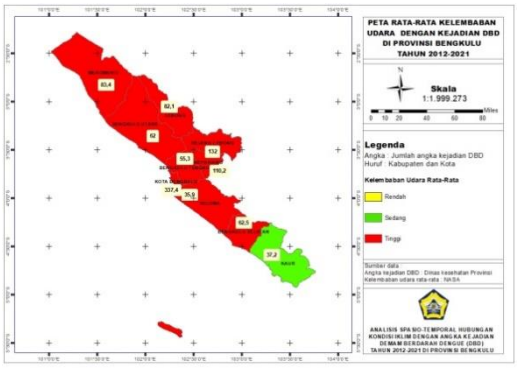
Persebaran rata-rata kecepatan angin di Provinsi Bengkulu berada di kategori sedikit tenang, sedikit hembusan angin dan hembusan angin pelan, dengan pola persebaran jumlah kasus DBD juga menunjukkan perbedaan di setiap wilayahnya (Gambar 3d). Kecepatan angin sekitar 11-14 m/s dapat menjadi faktor pembatas dalam penerbangan dan penyebaran nyamuk. Khususnya, kecepatan angin pada saat matahari terbit atau tenggelam memiliki pengaruh yang signifikan terhadap seberapa sering nyamuk berinteraksi dengan manusia di dalam atau di luar rumah (12).

Berdasarkan hasil analisis data, kecepatan angin di Provinsi Bengkulu tahun 2012-2021 menunjukkan variasi yang signifikan. Tren tahunan menunjukkan fluktuasi kecepatan angin di setiap wilayah. Nilai uji korelasi antara kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD menggambarkan hasil tidak terdapat hubungan (p=0,944 ≥ 0,05, r=0.007) dengan pola yang searah dan hubungan yang sangat lemah. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Kota Bitung, bahwa tidak ada korelasi antara nilai kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD. Hal ini bisa dikarenakan kedekatan antar rumah yang cukup dekat, sehingga nilai kecepatan angin tidak terlalu memberikan pengaruh. Bahkan bisa juga karena habitat nyamuk yang cenderung berada diruangan tertutup (32). Namun, nilai kecepatan angin di Provinsi Bengkulu yang relatif tetap dengan nilai tertinggi yaitu 4,61 m/s di Kabupaten Kaur pada tahun 2012 yang masih belum sesuai dengan nilai batas kecepatan angin yang dapat menghambat berkembang biaknya nyamuk.

Meskipun demikian, satu wilayah menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara nilai kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD (p= 0,038, r=-0,66). Perbedaan hasil dengan wilayah lainnya bisa disebabkan karena faktor lain seperti adanya sutau kondisi lingkungan yang mendukung untuk terjadinya peningkatan populasi nyamuk pada wilayah tersebut (22). Kecepatan angin pada saat matahari terbit atau tenggelam memiliki pengaruh signifikan terhadap seberapa sering nyamuk berinteraksi dengan manusia di dalam atau di luar rumah (12).

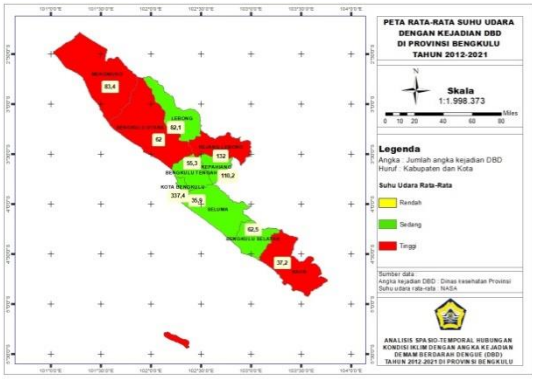


(a) Peta pola spasial curah hujan dengan jumlah kasus DBD

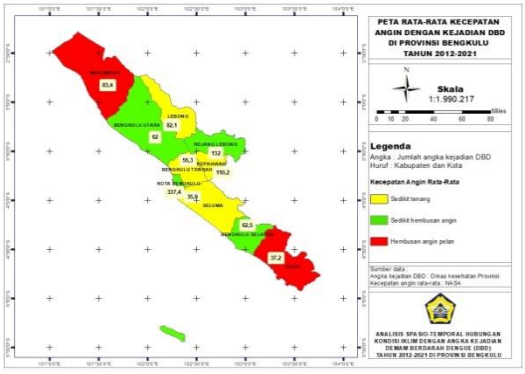


(b) Peta pola spasial kelembapan udara dengan jumlah kasus DBD

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.



(c) Peta pola spasial suhu udara dengan jumlah kasus DBD



(d) Peta pola spasial kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD

Gambar 3. Peta pola spasial kondisi iklim dengan jumlah kasus DBD

Dalam analisis spasial *overlay* antara rata-rata kondisi iklim (nilai curah hujan, kelembapan udara, suhu udara, serta kecepatan angin) dengan jumlah kasus DBD di Provinsi Bengkulu, hasilnya terlihat pada beberapa peta distribusi spasial.

Hasil analisis spasial ini memberikan gambaran yang kompleks tentang potensi pengaruh kondisi iklim terhadap jumlah kasus DBD di Provinsi Bengkulu. Sehingga, berdasarkan hal tersebut diambil kesimpulan bahwa pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara variabel kondisi iklim yang terdiri atas curah hujan, kelembapan udara, suhu udara dan kecepatan angin dengan jumlah kasus DBD. Penelitian ini menghasilkan temuan yang bertentangan dengan teori yang menghubungkan jumlah kasus DBD dengan kondisi iklim. Hal ini bisa dipengaruhi oleh periode waktu observasi, sehingga tidak terlalu memperlihatkan tren dari variasi kondisi iklim yang terlibat.

Temuan pada penelitian ini tidak secara otomatis menghapuskan relevansi teori yang mendukung korelasi antara iklim dan DBD. Penelitian ini mungkin tidak dapat mendeteksi hubungan yang mungkin ada di tingkat lokal atau mikro, yang mungkin lebih terkait dengan faktor-faktor spesifik di setiap wilayahnya. Faktor seperti kepadatan penduduk, perilaku manusia, dan interaksi vektor manusia mungkin memiliki dampak lebih signifikan pada jumlah kasus DBD. Selama periode penelitian, Kota Bengkulu menjadi titik fokus utama kasus DBD. Meskipun demikian, penting untuk tidak mengabaikan wilayah lain yang mungkin juga memerlukan perhatian khusus. Penelitian ini memberikan landasan bagi pengambil kebijakan dan praktisi kesehatan untuk mengembangkan strategi yang terarah dan terfokus untuk mengurangi beban kasus DBD di Provinsi Bengkulu. Upaya-upaya pencegahan dan pengendalian yang difokuskan pada wilayah-wilayah dengan kasus tinggi dapat membantu mengurangi dampak DBD secara keseluruhan di provinsi ini.

Secara umum, perubahan iklim global dapat memengaruhi distribusi nyamuk, memungkinkan beberapa spesies untuk berpindah ke wilayah yang sebelumnya tidak menjadi habitatnya. Pemanasan global dapat memperluas rentang geografis nyamuk dan meningkatkan risiko penularan penyakit yang dibawa oleh nyamuk. Nyamuk berkembang biak melalui tahap berbentuk telur, kemudian larva, menjadi pupa, dan kemudian dewasa. Telur biasanya diletakkan di genangan air. Faktor kondisi iklim, khususnya suhu hangat dan kelembapan, memengaruhi efektivitas perkembangbiakan nyamuk. Iklim yang hangat dan lembap cenderung memberikan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan nyamuk untuk berkembang biak. Suhu tinggi dan kelembapan mempercepat siklus hidup nyamuk dari telur hingga dewasa dengan lebih cepat. Hujan berlebihan dapat menjadi penyebab munculnya air yang menggenang, sehingga menjadi tempat yang sangat sesuai bagi nyamuk untuk meletakkan telur (KLHK, 2017; Kementerian PPN, & Bappenas, 2020).

Pemahaman tentang interaksi antara kondisi iklim dan perkembang biakan nyamuk menjadi kunci dalam pengelolaan risiko kesehatan masyarakat terkait penyakit yang ditularkan oleh nyamuk. Penggunaan metode deteksi dini untuk mendeteksi keberadaan penyakit ini dapat dianggap sebagai langkah kesiapsiagaan untuk menghadapi kemungkinan kasus berikutnya (1). Upaya untuk mengendalikan populasi nyamuk dan mengurangi genangan air yang potensial sebagai tempat perkembangbiakan menjadi strategi penting dalam menghadapi dampak perubahan iklim terhadap kesehatan manusia (16).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kasus tertinggi di Provinsi Bengkulu tahun 2012-2021 terjadi pada tahun 2016 dengan total 1.750 kasus. Selain itu, variabel kondisi iklim pada studi ini yaitu banyaknya curah hujan, udara yang lembab, temperatur udara, dan kecepatan angin, menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna dengan jumlah kasus DBD. Meskipun demikian, beberapa wilayah menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna dengan nilai curah hujan dan temperatur udara.

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

UCAPAN TERIMAKASIH
Kami ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nugraheni E, Sulistyowati, Ike. . Diagnosis Molekular virus Dengue. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung. 2016;1:385-92. https://doi.org/10.23960/jkunila12385-392
2. Baak-Baak CM, Cigarroa-Toledo N, Pech-May A, Cruz-Escalona GA, Cetina-Trejo RC, Tzuc-Dzul JC, et al. Entomological and virological surveillance for dengue virus in churches in Merida, Mexico. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2019;61:e9. https://doi.org/10.1590/s1678-9946201961009
3. Maia LMS, Bezerra MCF, Costa MCS, Souza EM, Oliveira MEB, Ribeiro ALM, et al. Natural vertical infection by dengue virus serotype 4, Zika virus and Mayaro virus in Aedes (Stegomyia) aegypti and Aedes (Stegomyia) albopictus. Med Vet Entomol. 2019;33(3):437-42. https://doi.org/10.1111/mve.12369
4. Profil Kesehatan Indonesia [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022.
5. Dengue and severe dengue [Internet]. World Health Organization. 2023. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue
6. Data DBD Indonesia [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022.
7. Bengkulu DKP. Annually Report Infection Disease. Bengkulu: Public Health Office Bengkulu Province; 2020.
8. Kesetyaningsih TW, Andarini S, Sudarto, Pramoedyo H. Determination of Environmental Factors Affecting Dengue Incidence in Sleman District, Yogyakarta, Indonesia Afr J Infect Dis. 2018;12(1 Suppl):13-25. https://doi.org/10.21010/ajid.v12i1S.3
9. Rocklöv J, Dubrow R. Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. Nature Immunology. 2020;21(5):479-83. https://doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y
10. Withanage GP, Viswakula SD, Nilmini Silva Gunawardena YI, Hapugoda MD. A forecasting model for dengue incidence in the District of Gampaha, Sri Lanka. Parasites & Vectors. 2018;11(1):262. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2828-2
11. Ghaisani NP, Sulistiawati, S., & Lusida, M. L. I. Correlation Between Climate Factors with Dengue Hemorrhagic Fever Cases in Surabaya 2007- 2017. Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease. 2021;9:39-44. https://doi.org/10.20473/ijtid.v9i1.16075
12. Wirayoga MA. Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Iklim di Kota Semarang tahun 2006-2011. Unnes Journal of Public Health. 2013;2. https://doi.org/10.15294/ujph.v2i4.3055
13. Asih E, Putri, V. T., Lusida, N., Mallongi, A., Latifah, N., Fajrini, F., & SG, H. Analisis Variasi Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. 2023;19:33-42. https://doi.org/10.24853/jkk.19.1.33-41
14. Arifatun N. Korelasi Antara Faktor Curah Hujan Dengan Kejadian DBD Tahun 2010-2014 Di Kabupaten Karanganyar. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2018;14:25-33. https://doi.org/10.19184/ikesma.v14i1.10404
15. Rencana aksi nasional adaptasi perubahan iklim bidang Kesehatan [Internet]. Kementerian Kesehatan. 2019.
16. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
17. Busch MP, Sabino EC, Brambilla D, Lopes ME, Capuani L, Chowdhury D, et al. Duration of Dengue Viremia in Blood Donors and Relationships Between Donor Viremia, Infection Incidence and Clinical Case Reports During a Large Epidemic. J Infect Dis. 2016;214(1):49-54. https://doi.org/10.1093/infdis/jiw122
18. WHO. Disease outbreak news 2023 [Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498.
19. Fitriana BR, Yudhastuti R. Hubungan Faktor Suhu dengan Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kecamatan Sawahan Surabaya The Indonesian Journal of Public Health. 2019;13(1):85-97. https://doi.org/10.20473/ijph.v13i1.2018.85-97
20. Komaling Desty SO, Sondakh RC. . Determinan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Minahasa Selatan Tahun 2016-2018. Journal of Public Helath and Community Medicine. 2020;1.
21. Rau MJ, Komaria, S. & Pitriani. Hubungan Faktor Perubahan Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Palu Tahun 2013-2017. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2019;10:83-94. https://doi.org/10.22487/preventif.v15i3.1331
22. Sury IA, Martini, M., Yuliawati, S., & Hestiningsih, R. Gambaran Epidemiologi Kejadian Demam Berdarah Dengue: Karakteristik Penderita, Waktu dan Faktor Lingkungan di Kecamatan Tembalang Tahun 2019. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2021;9:816-21. https://doi.org/10.14710/jkm.v9i6.31602
23. Hidayati L, Hadi, U. K., & Soviana, S. Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Sukabumi Berdasarkan Kondisi Iklim. Acta Veterinaria Indonesiana. 2017;5:22-8. https://doi.org/10.29244/avi.5.1.22-28
24. Kabupaten Bengkulu Selatan Dalam Angka 2022 [Internet]. 20222. Available from: https://bengkuluselatankab.bps.go.id/id/publicatio

Copyright © 2025 The Author. JKLI, ISSN: 1412-4939 – e-ISSN: 2502-7085.

n/2022/02/25/e45b5ad2cd8d6a3435308b6c/kabupaten-bengkulu-selatan-dalam-angka-2022.html.
25. Evi Nopita LS, Helen Evelina Siringorino. Analisis Kejadian Tuberkulosis (TB) Paru. Jurnal Kesehatan Saelmakers Perdana. 2023;6:201-12.
26. Islam K, Sayeed MA, Hossen E, Khanam F, Charles RC, Andrews J, et al. Comparison of the Performance of the TPTest, Tubex, Typhidot and Widal Immunodiagnostic Assays and Blood Cultures in Detecting Patients with Typhoid Fever in Bangladesh, Including Using a Bayesian Latent Class Modeling Approach. PLoS Negl Trop Dis. 2016;10(4):e0004558. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004558
27. Yushananta P SA, Tugiyono T. Variasi Iklim dan Dinamika Kasus DBD di. Indonesia: Systematic Review. Jurnal Kesehatan. 2020;11:294. https://doi.org/10.26630/jk.v11i2.1696
28. Tumey A, Kaunang, W. P. J., & Asrifuddin, A. Hubungan Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Kepulauan Talaud. Kesehatan Masyarakat 2020;9.
29. Lahdji A, & Putra, B. B. Hubungan Curah Hujan, Suhu, Kelembaban dengan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan. 2019;8:46-53. https://doi.org/10.32502/sm.v8i1.1359
30. Erny Asih P, T. V., Lusida, N., Mallongi, A., Latifah, N., Fajrini, F., SG, H. Analisis Variasi Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. 2023;19:33-42. https://doi.org/10.24853/jkk.19.1.33-41
31. Azhari AR, Darundiati, Y. H., & Dewanti, N. A. Y. Studi Korelasi antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2011-2016. Journal of Public Health Research and Development. 2019;1:163-75.
32. Gandawari VT, Kaunang, W.P.J. & Ratag, B.T. Hubungan antara Variabilitas Iklim dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bitung Tahun 2015-2017. Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. 2018;7.

©2025. This open-access article is distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.