

## Persebaran Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Faktor Kepadatan Penduduk, Curah Hujan, dan Angka Bebas Jentik (ABJ) di Kota Madiun

### *Distribution of Dengue Hemorrhagic Fever Based on Population Density Factors, Rainfall, and Larval Free Rate (ABJ) in Madiun City*

Aimmatus Shoffifah<sup>1\*</sup>, Anggara Widyartanto<sup>1</sup>, Lilis Sulistyorini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya 60115, Indonesia

#### Article Info

##### \*Correspondence:

Aimmatus Shoffifah  
[aimmatus.offah-2018@fkm.unair.ac.id](mailto:aimmatus.offah-2018@fkm.unair.ac.id)

Submitted: 31-07-2022  
Accepted: 02-10-2022  
Published: 28-06-2023

##### Citation:

Shoffifah, A., Widyartanto, A., & Sulistyorini, L. (2023). Distribution of Dengue Hemorrhagic Fever Based on Population Density Factors, Rainfall, and Larval Free Rate (ABJ) in Madiun City. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 172–178. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.172-178>

##### Copyright:

©2023 by the authors, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Demam berdarah dengue (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh virus dengue, virus tersebut dapat menyebar dan masuk ke dalam tubuh manusia dibawa oleh nyamuk dengan jenis *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Pengaruh lingkungan dapat meningkatkan perkembangbiakan nyamuk seperti suhu, curah hujan, dan kelembaban.

**Tujuan:** Mengetahui sebaran kasus DBD pada kelurahan-kelurahan yang ada di Kota Madiun dengan memanfaatkan analisis spasial.

**Metode:** Kuantitatif analitik dengan pendekatan analisis data sekunder, desain penelitian yang digunakan adalah cross-sectional. Penelitian ini menggunakan pendekatan spasial geografis untuk analisis faktor risiko penyakit DBD yang berhubungan dengan jumlah kasus DBD di Kota Madiun pada tahun 2020.

**Hasil:** Rata-rata kelurahan memiliki jumlah kasus 1-7 kasus yaitu sebanyak 20 kelurahan, Kepadatan penduduk rata-rata pada rentang angka 1775-5633 dengan 17 kelurahan, rata-rata kelurahan yaitu sejumlah 16 kelurahan memiliki nilai angka bebas jentik 95%-97%, Semua kelurahan memiliki curah hujan dalam rentang angka 100-300 mm, terdapat 21 kelurahan memiliki skor tingkat risiko penyakit DBD sebesar 1-2 dan 6 kelurahan memiliki skor sebesar 2-3.

**Kesimpulan:** Rata-rata kelurahan di Kota Madiun memiliki kepadatan penduduk dalam kategori rendah. Terdapat 7 kelurahan di Kota Madiun yang memiliki nilai ABJ dibawah 95%. Seluruh kelurahan memiliki tingkat curah hujan dengan kategori sedang yaitu 100-300 mm. Tingkat risiko DBD tinggi pada suatu wilayah belum tentu menunjukkan bahwa kasus DBD di wilayah tersebut tinggi. Pencegahan penyakit DBD dapat dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya peningkatan kasus.

**Kata kunci:** Demam Berdarah Dengue, Pemetaan, Faktor Lingkungan

#### ABSTRACT

**Background:** Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus, the virus can spread and enter the human body carried by mosquitoes of the *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus* types. Environmental influences can increase mosquito breeding such as temperature, rainfall, and humidity.

**Objectives:** Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus, the virus can spread and enter the human body carried by mosquitoes of the *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus* types. Environmental influences can increase mosquito breeding such as temperature, rainfall, and humidity. Objective: To find out the distribution of dengue cases in urban villages in Madiun City by utilizing spatial analysis.

**Methods:** Quantitative analytic with secondary data analysis approach, the research design used was cross-sectional. This study uses a geographic spatial number

*approach for the analysis of risk factors for DHF related to DHF cases in Madiun City in 2020.*

**Results:** *On average, the urban village had a number of cases from 1-7, namely as many as 20 villages, the average population density was in the range of 1775-5633 with 17 villages, the average village that was 16 villages had a 95%-97% free rate value, all villages had rainfall in the 100-300 mm time range, 21 villages had a DHF risk level score of 1- 2 and 6 villages had a score of 2-3.*

**Conclusions:** *The average urban village in Madiun City has a population density in the low category. There are 7 sub-districts in Madiun City with ABJ scores below 95%. All sub-districts have moderate rainfall, namely 100-300 mm. A high level of dengue risk in an area does not necessarily indicate that dengue cases in that area are high. Prevention of dengue fever can be done to reduce the increase in cases.*

**Keywords:** *Dengue Hemorrhagic Fever, Mapping, Environmental factors*

## PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh virus dengue, virus dengue dapat menyebar dan menular pada tubuh manusia dibawa oleh 2 jenis nyamuk dengan yaitu *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*, kedua nyamuk tersebut berada pada hampir seluruh wilayah di Indonesia sehingga seluruh wilayah Indonesia memiliki resiko terjadi penyakit DBD, namun nyamuk tersebut tidak dapat hidup di wilayah dengan ketinggian lebih dari 1000 meter diatas permukaan air laut, sehingga di wilayah tersebut tidak terdapat kasus DBD. Penyakit DBD merupakan salah satu kejadian luar biasa (KLB) yang sering terjadi di Indonesia, KLB DBD dapat terjadi pada tiap tahun khususnya pada musim penghujan (Sukohar, 2014).

Pada tahun 2017, kasus DBD di Indonesia berjumlah 68.407 kasus dengan provinsi tertinggi ada pada Provinsi Jawa Barat yaitu sebanyak 10.016 kasus sedangkan di Provinsi Jawa Timur sendiri terdapat 7.838 kasus, kasus kematian akibat DBD di Provinsi Jawa Timur mencapai angka 105 kematian dan merupakan provinsi dengan angka kematian akibat DBD tertinggi pada tahun 2017 (kementerian kesehatan RI, 2018).

Salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit DBD adalah akibat faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat meningkatkan perkembangbiakan nyamuk adalah lingkungan fisik rumah, lingkungan biologis, dan indeks jentik (Prihartantie, Sulistyani and Nurjazuli, 2021). Pengaruh lingkungan dari faktor iklim juga dapat meningkatkan perkembangbiakan nyamuk seperti suhu, curah hujan, dan kelembaban (Arya, 2020).

Pemetaan dalam bidang kesehatan dapat menggambarkan situasi dan kondisi berbagai fenomena kesehatan terkait yang terjadi secara spasial. Namun pengamatan mengenai sebaran DBD di Kota Madiun secara spasial belum diterapkan sehingga peneliti ingin mengetahui sebaran kasus DBD pada kelurahan-kelurahan yang ada di Kota Madiun dengan memanfaatkan analisis spasial

sehingga mendapatkan gambaran sebaran kasus DBD berdasarkan faktor kepadatan penduduk, curah hujan, dan angka bebas Jentik (ABJ) di Kota Madiun pada tahun 2020.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif analitik menggunakan pendekatan analisis data sekunder dengan desain penelitian yang digunakan adalah cross-sectional. Penelitian ini menggunakan pendekatan spasial geografis untuk analisis faktor risiko penyakit DBD yang berhubungan dengan jumlah kasus DBD di Kota Madiun pada tahun 2020. Penelitian ini dilakukan di Kota Madiun pada bulan Juli 2021 sampai bulan Oktober 2021 menggunakan data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Madiun dan Badan Pusat Statistik Kota Madiun. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kelurahan di Kota Madiun yang terdapat penderita DBD yaitu sejumlah 27 kelurahan, 27 kelurahan tersebut terbagi dalam 3 kecamatan yang masing-masing kecamatan terdapat 9 kelurahan.

Variabel penelitian ada dua yaitu variabel terikat dan variabel bebas, variabel terikat yang digunakan adalah kasus DBD sedangkan variabel bebas yang digunakan adalah kepadatan penduduk, curah hujan, dan angka bebas jentik (ABJ). Pengumpulan data didapatkan dengan cara mencatat data sekunder yang diperlukan, data tersebut diperoleh dari laporan rutin tahunan Dinas Kesehatan Kota Madiun dan data yang publikasikan oleh Badan Pusat Statistik Kota Madiun dan analisis data penelitian menggunakan analisis data spasial secara geografis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan yaitu berupa data dari Dinas Kesehatan Kota Madiun dan data yang publikasikan oleh Badan Pusat Statistik Kota Madiun didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1.** Jumlah Kelurahan yang Terdapat Kasus DBD Tahun 2020

Jumlah Kasus DBD	n	%
0	6	22,00
1-7	20	74,00
8-14	1	4,00
15-21	0	0,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Pada jumlah kelurahan yang terdapat kasus DBD di Kota Madiun tahun 2020 yaitu rata-rata kelurahan memiliki jumlah kasus 1-7 kasus yaitu sebanyak 20 kelurahan dan 6 kelurahan tidak memiliki kasus DBD pada tahun 2020.

**Tabel 2.** Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km<sup>2</sup>) Berdasarkan Jumlah Kelurahan di Kota Madiun Tahun 2020

Kepadatan Penduduk	n	%
1775-5633	17	63,00
5634-9491	6	22,00
9492-13350	4	15,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Kepadatan penduduk pada kelurahan di Kota Madiun tahun 2020 rata-rata pada rentang angka 1775-5633 dengan 17 kelurahan dan 4 kelurahan dalam rentang kepadatan penduduk 9492-13350.

Rata-rata kelurahan di Kota Madiun yaitu sejumlah 16 kelurahan memiliki nilai angka bebas jentik 95%-97% dan 7 kelurahan yang memiliki nilai angka bebas jentik <95%.

**Tabel 3.** Angka Bebas Jentik (ABJ) Berdasarkan Jumlah Kelurahan di Kota Madiun Tahun 2020

Angka Bebas Jentik	n	%
<95%	7	26,00
95%-97%	16	59,00
98%-100%	4	15,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

**Tabel 4.** Curah Hujan (Mm) Berdasarkan Jumlah Kelurahan di Kota Madiun Tahun 2020

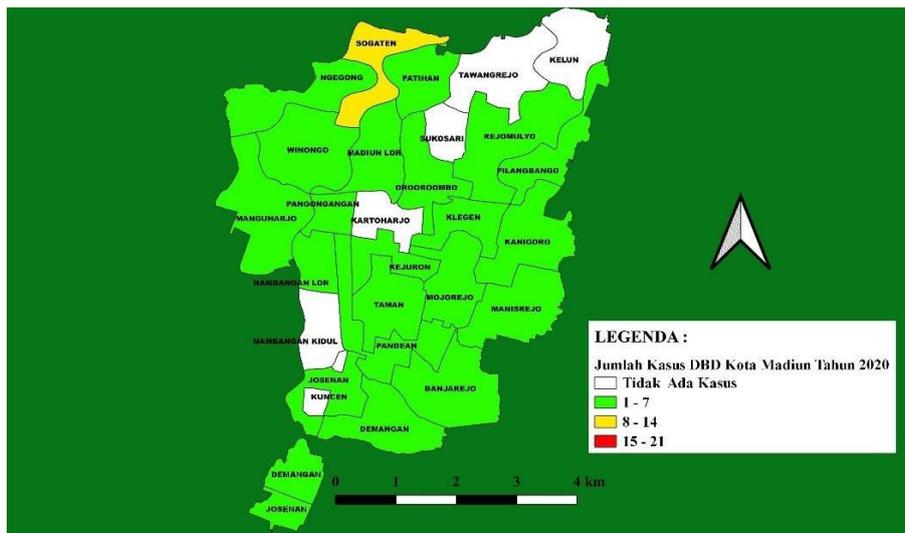
Curah Hujan	n	%
0-100	0	0,00
100-300	27	100,00
>300	0	0,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Semua kelurahan yang ada di Kota Madiun pada tahun 2020 memiliki curah hujan dalam rentang angka 100-300 mm.

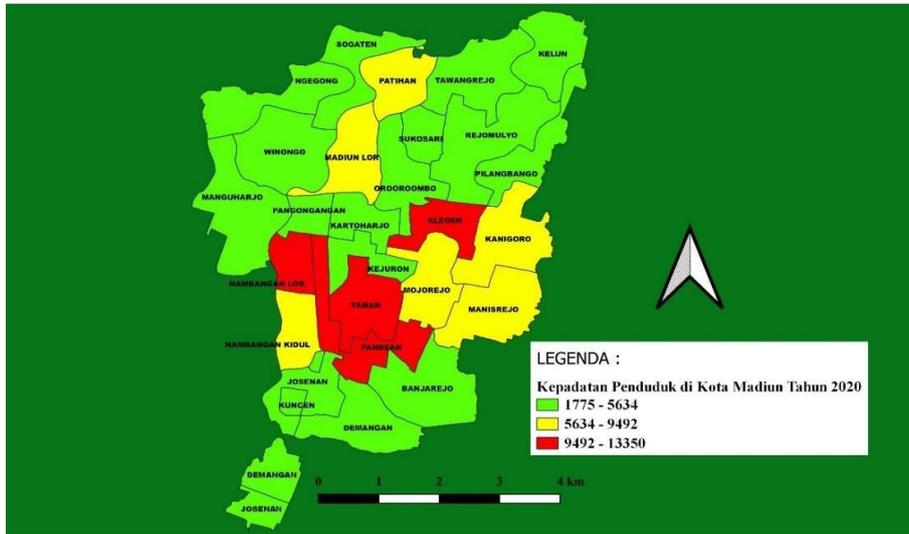
**Tabel 5.** Tingkat Risiko Penyakit DBD Berdasarkan Jumlah Kelurahan di Kota Madiun Tahun 2020

Skor Tingkat Risiko Penyakit DBD	n	%
0-1	0	0,00
1-2	21	78,00
2-3	6	22,00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Terdapat 21 kelurahan di Kota Madiun tahun 2020 memiliki skor tingkat risiko penyakit DBD sebesar 1-2 dan 6 kelurahan memiliki skor sebesar 2-3. Sedangkan berdasarkan peta analisis spasial didapatkan hasil sebagai berikut:



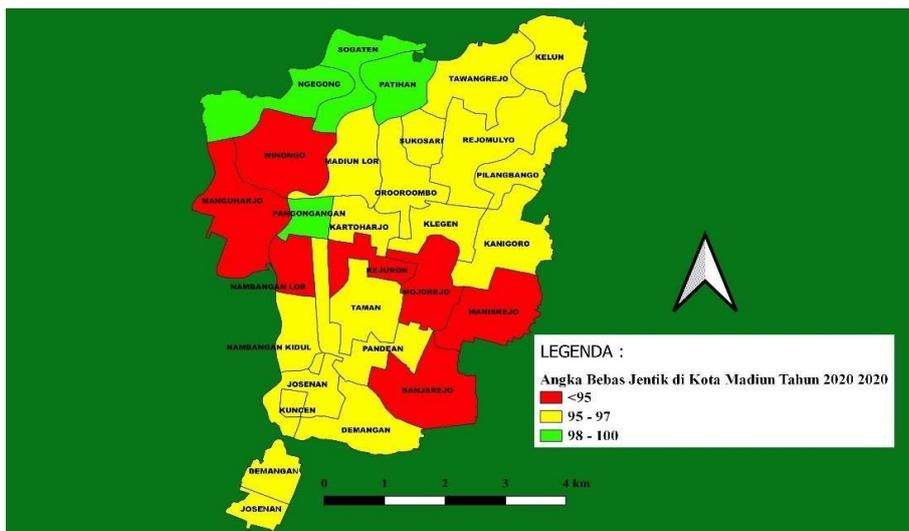
**Gambar 1.** Peta Sebaran kasus DBD di Kota Madiun Tahun 202



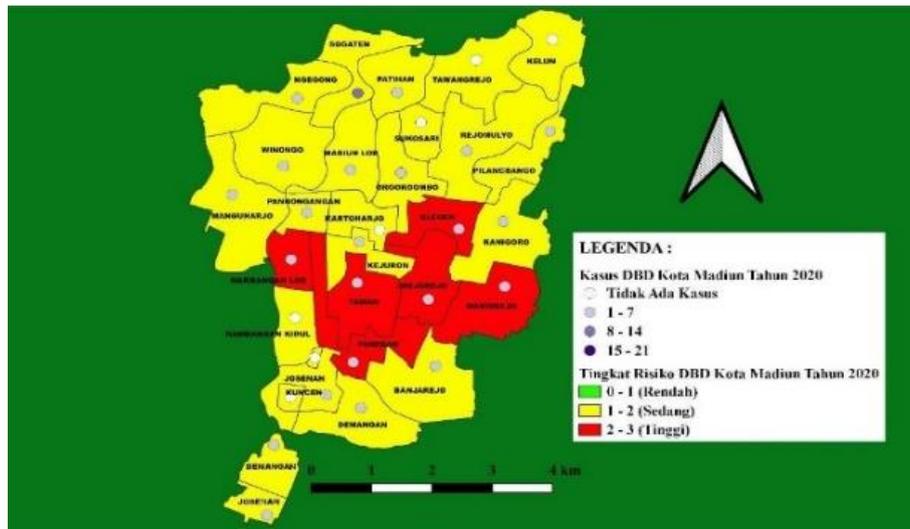
Gambar 2. Peta Kepadatan Penduduk di Kota Madiun Tahun 2020



Gambar 3. Peta Curah Hujan di Kota Madiun Tahun 2020



Gambar 4. Peta Angka Bebas Jentik di Kota Madiun tahun 2020



**Gambar 5.** Peta Tingkat Risiko dan kasus DBD di Kota Madiun tahun 2020

Telah terjadi penurunan jumlah kasus DBD dari tahun 2019 ke tahun 2020, penurunan kasus tersebut sama halnya dengan penelitian yang dilakukan di Kota Bandung pada tahun 2021 yaitu terjadi penurunan tren kasus demam berdarah dengue (DBD) pada tahun 2020 dibandingkan dengan kasus pada tahun 2019 (Sutriyawan and Dian, 2021). Namun berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Sleman tahun 2021 yaitu hasil penelitian menunjukkan adanya tren peningkatan kasus DBD pada tahun 2020 dibandingkan dengan kasus pada tahun 2019 (Rohman and Abdillah, 2021). Berdasarkan hasil pemetaan sebaran kasus DBD di Kota Madiun tahun 2020 menunjukkan bahwa mayoritas kelurahan di Kota Madiun berada dalam zona hijau, hanya terdapat satu kelurahan masuk zona kuning, dan tidak terdapat kelurahan yang masuk dalam zona merah.

Pada penelitian ini mengambil 3 faktor risiko penyebab terjadinya sebaran kasus DBD yaitu kepadatan penduduk, curah hujan, dan angka bebas jentik (ABJ). Berdasarkan hasil pemetaan kepadatan penduduk di Kota Madiun tahun 2020 menunjukkan bahwa terdapat 4 kelurahan berada di zona merah, 6 kelurahan berada di zona kuning, dan kelurahan lainnya berada di zona hijau. Apabila pada suatu daerah dengan penduduk yang semakin padat maka akan memberikan kesempatan yang besar pada nyamuk untuk menularkan virusnya ke manusia kemudian menyebarkan penyakit DBD pada suatu penduduk, namun DBD pada wilayah padat penduduk masih dapat dihindari apabila dilakukan pencegahan perkembangan nyamuk dengan maksimal (Chandra, 2019). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Kota Padang tahun 2017 yang menunjukkan tidak adanya korelasi antara kepadatan penduduk dengan kejadian sebaran DBD (Untari N, Soelistijadi and Sunardi, 2005).

Nyamuk dengan spesies *Aedes Aegypti* merupakan salah satu nyamuk yang hidup di wilayah

perkotaan akibat padatnya penduduk serta lokasi perumahan yang berhimpitan sehingga nyamuk mudah berkembang biak serta menularkan virus yang dibawanya (Arya, 2020). Terdapat tiga faktor transmisi penyebaran virus dengue yaitu manusia, vektor pembawa dan virus (Suhermanto and Suparmi, 2017). Manusia merupakan pembawa utama virus penyebab DBD, oleh karena itu penularan virus semakin meningkat pada suatu wilayah yang terus mengalami peningkatan populasi manusia yang tinggal (WHO, 2013). Nyamuk *Aedes Aegypti* dapat hidup selama 8-15 hari dengan rata-rata terbang dalam satu hari mencapai 30-50 meter, umumnya nyamuk *Aedes Aegypti* betina mampu terbang sejauh 240-750 meter selama nyamuk hidup, sehingga perlu adanya operasi *multiple ring buffer* pada tempat yang menjadi sarang perkembangbiakan nyamuk *Aedes Aegypti* (Lestanto, 2018).

Hasil penelitian pada pemetaan curah hujan di Kota Madiun tahun 2020 menunjukkan bahwa seluruh kelurahan yang diteliti termasuk dalam zona kuning dengan intensitas curah hujan antara 100-300 mm. Curah hujan mempengaruhi pada angka kasus DBD dengan semakin rendahnya curah hujan maka akan semakin tinggi kejadian DBD. Curah hujan merupakan faktor lingkungan yang paling dominan menyebabkan DBD dalam suatu wilayah (Chandra, 2019). Curah hujan yang meningkat menyebabkan timbulnya genangan-genangan pada beberapa tempat seperti pot bunga, kaleng bekas, dan lain-lain yang mengakibatkan banyaknya tempat perkembangbiakan larva nyamuk.

Curah hujan dapat mempengaruhi persebaran DBD melalui perkembangbiakan nyamuk, terdapat 2 cara yang dipengaruhi oleh curah hujan yaitu turunnya temperatur dan naiknya kelembaban. Nyamuk dapat hidup dan tumbuh pada suhu 25-27°C lalu nyamuk akan berhenti tumbuh pada suhu <10°C dan >40°C. Pada suhu 27°C dan kelembaban <60% masa hidup nyamuk akan menjadi

lebih pendek sehingga nyamuk tidak mempunyai waktu untuk memindahkan virusnya dari lambung menuju kelenjar ludah (Lestanto, 2018). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Kota Mataram tahun 2019 bahwa dalam rentang waktu 4 tahun mulai tahun 2013-2017 tingkat curah hujan yang tinggi tidak menyebabkan peningkatan kejadian DBD sehingga curah hujan tidak berpengaruh apapun terhadap peningkatan atau penurunan kasus DBD (Pascawati *et al.*, 2019).

Selain kepadatan penduduk dan curah hujan, angka bebas jentik (ABJ) merupakan factor risiko penyebaran DBD dalam suatu wilayah. ABJ menjadi indicator keberhasilan program pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dan pemantauan jentik secara berkelanjutan serta pencegahan awal penyakit DBD dengan memastikan rumah atau bangunan negatif jentik (Alfiyanti and Siwiendrayanti, 2021). Berdasarkan data yang diperoleh, ABJ pada Sebagian besar kelurahan di Kota Madiun yaitu >95% yang berarti perkembangbiakan nyamuk *Aedes Aegypti* tidak tinggi di wilayah tersebut. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Takalar tahun 2020 bahwa ABJ pada tingkat desa memperoleh nilai ABJ dibawah 95%, nilai tersebut memberikan peluang besar terhadap nyamuk untuk menjadi sarang penyebaran penyakit DBD (Murzella, 2020).

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat berbagai faktor yang berkaitan dengan tinggi atau rendahnya angka bebas jentik (ABJ), seperti kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), pemantauan jentik secara berkala, keberadaan vector dengue, ketinggian tempat, dan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dengan ABJ yang rendah (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan Kementerian Kesehatan RI, 2019). Sandra *et al* tahun 2019 menjelaskan bahwa terdapat beberapa factor lain yang membuat angka sebaran DBD rendah seperti kebiasaan tidur di siang hari, menggantung pakaian, dan penyuluhan program pemeriksaan jentik serta praktik pemberantasan sarang nyamuk (Sandra *et al.*, 2019).

Berdasarkan peta tingkat risiko dan jumlah kasus DBD di Kota Madiun tahun 2020 menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat risiko sedang merupakan wilayah yang berwarna kuning, mayoritas memiliki kasus DBD yang rendah. Wilayah dengan tingkat risiko tinggi yang berwarna merah memiliki kasus DBD rendah juga yaitu terdapat 6 kelurahan. Tingkat risiko DBD tinggi pada suatu wilayah belum tentu menunjukkan bahwa kasus DBD di wilayah tersebut tinggi. Hal itu dapat dipengaruhi oleh salah satu factor risiko yang menyebabkan kasus DBD rendah, seperti nilai ABJ yang tinggi. Tingginya kasus DBD di suatu wilayah tidak hanya dipengaruhi oleh factor lingkungan saja, namun dapat dipengaruhi oleh berbagai factor lainnya. Dalam sebuah penelitian menyebutkan

bahwa adanya kasus DBD dapat dipengaruhi oleh status gizi, umur yang berpengaruh terhadap imunitas seseorang, tingkat perekonomian, kepadatan hunian rumah, kualitas tempat penampungan air, suhu dan praktik PSN (Podung, Tatura and Mantik, 2021)(Sandra *et al.*, 2019).

Persebaran penyakit DBD dapat dicegah dengan beberapa metode, berdasarkan Undang-Undang RI No 50 tahun 2017, nyamuk dapat dicegah dengan metode fisik yaitu dengan mengubah salinitas dan/atau derajat keasaman (PH) air, memasang perangkap, menggunakan raket listrik, dan memasang kawat kasa. Sedangkan pengendalian dengan metode biologi yaitu dengan memanfaatkan organisme dengan bersifat predator dan organisme yang dapat menghasilkan toksin, berdasarkan metode kimia dapat dengan menggunakan bahan kimia (pestisida) untuk mengurangi populasi, dan metode pengelolaan lingkungan yaitu dengan modifikasi lingkungan (permanen) dan manipulasi lingkungan (temporer). Namun sebaran nyamuk dapat dicegah mulai dari perkembangbiakan dengan cara memberantas sarang nyamuk (PSN), dan kegiatan 3M plus (menguras, menutup, mendaur ulang barang bekas, dan mencegah gigitan serta perkembangbiakan nyamuk) (Indonesia, 2017).

#### ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih ini disampaikan untuk seluruh sivitas akademik Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga Surabaya.

#### KESIMPULAN

Rata-rata kelurahan di Kota Madiun memiliki kepadatan penduduk dalam kategori rendah, hanya terdapat 4 kelurahan yang masuk kategori kepadatan penduduk tinggi. Terdapat 7 kelurahan di Kota Madiun yang memiliki nilai ABJ dibawah 95%. Seluruh kelurahan memiliki tingkat curah hujan dengan kategori sedang yaitu 100-300 mm. Tingkat risiko DBD tinggi pada suatu wilayah belum tentu menunjukkan bahwa kasus DBD di wilayah tersebut tinggi. Pencegahan penyakit DBD dapat dilakukan untuk mengurangi risiko terjadinya peningkatan kasus seperti kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), dan kegiatan 3M plus (menguras, menutup, mendaur ulang barang bekas, dan mencegah gigitan serta perkembangbiakan nyamuk).

#### REFERENSI

Alfiyanti, U. N. and Siwiendrayanti, A. (2021) 'Analisis Spasial Dan Temporal Kejadian DBD Di Kota Semarang Tahun 2016-2019', *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi*

- Teknik Kesehatan Lingkungan*, 18(1), p. 39. doi: 10.31964/jkl.v18i1.286.
- Arya, R. (2020) 'BIOMA: Jurnal Biologi', *BIOMA Jurnal Biologi*, IX(2), p. 86.
- Chandra, E. (2019) 'Pengaruh Faktor Iklim, Kepadatan Penduduk dan Angka Bebas Jentik (ABJ) terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Jambi', *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 1(1), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.22437/jpb.v21i1.5101%0APENGARUH>.
- Indonesia, R. (2017) *Undang-Undang republik Indonesia No 50 Tahun 2017*.
- kemnterian kesehatan RI (2018) *Situasi Penyakit Demam Berdarah di Indonesia Tahun 2017*.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan Kementerian Kesehatan RI (2019) *Dengue Update Menilik Perjalanan Dengue di Jawa Barat*. pertama. Jakarta: LIPI Press.
- Lestanto, F. (2018) 'Analisis spasial faktor - faktor yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue di puskesmas wilayah kerja di Bantul', *Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 8(1), pp. 66–78.
- Murzella, S. (2020) 'Pencegahan Pemutus Rantai Infeksi Virus Dengue (Demam Berdarah Dengue)', *Osf.io*, p. 8. Available at: <https://osf.io/preprints/z7s5f/>.
- Pascawati, N. A. *et al.* (2019) 'Dampak Potensial Perubahan Iklim Terhadap Dinamika Penularan Penyakit DBD Di Kota Mataram', *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, pp. 49–60. doi: 10.22435/blb.v15i1.1510.
- Podung, G. C. D., Tatura, S. N. N. and Mantik, M. F. J. (2021) 'Faktor Risiko Terjadinya Sindroma Syok Dengue pada Demam Berdarah Dengue', *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 13(2), p. 161. doi: 10.35790/jbm.13.2.2021.31816.
- Prihartantie, I. T., Sulistyani, S. and Nurjazuli, N. (2021) 'Hubungan Faktor Lingkungan Dan Faktor Demografi Dengan Kejadian Dbd Di Kota Salatiga', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5, pp. 2013–2015.
- Rohman, H. and Abdillah, A. R. (2021) 'Analisis Informasi Kesehatan Melalui Pemetaan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Prambanan, Gamping dan Mlati, Sleman, Yogyakarta', *Tropical Public Health ...*, pp. 9–18. Available at: <https://talenta.usu.ac.id/trophico/article/view/7263>.
- Sandra, T. *et al.* (2019) 'Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue Pada Anak Usia 6-12 Tahun', *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 9(1), pp. 28–35. doi: 10.32583/pskm.9.1.2019.28-35.
- Suhermanto and Suparmi (2017) 'Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk dan Curah Hujan', *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*, 1(1), pp. 75–86.
- Sukohar (2014) 'Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Demam Berdarah Dengue ( DBD ) Fakultas Kedokteran Universitas Lampung', *Medula*, 2(2), pp. 1–15.
- Sutriyawan, A. and Dian, R. (2021) 'Proyeksi dan Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) Projection and Mapping of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) Cases Based on Geographic Information System (SIG)', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), pp. 71–81.
- Untari N, D., Soelistijadi, R. and Sunardi (2015) 'Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi', 10.
- WHO (2013) *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: WHO & Departemen Kesehatan RI.