

## HUBUNGAN KEPADATAN PENDUDUK DAN KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI PROVINSI RIAU TAHUN 2020-2022

Zahra Namira Masya Eprili<sup>1\*</sup>

Universitas Airlangga<sup>1</sup>

\*Corresponding Author : zahranamir08@gmail.com

### ABSTRAK

Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh salah satu dari 4 virus *dengue* yaitu *dengue* 1, 2, 3, atau 4 (DENV1–4). Persentase kabupaten/kota dengan IR demam berdarah  $\leq 10$  per 100.000 penduduk di Provinsi Riau hanya mencapai 8,33%. Persentase ini belum memenuhi target indikator dari rencana strategis 2020-2024 yaitu persentase kabupaten/kota yang memiliki IR DBD  $\leq 10$  per 100.000 penduduk sebesar 85%. Dengan *case fatality rate* (CFR) Provinsi Riau sebesar 1,02%. CFR ini melebihi batas 0,7% yang telah ditetapkan pada target nasional penanggulangan *dengue*. Meningkatnya kasus demam berdarah dapat terjadi karena sebab yang multifaktorial seperti perubahan iklim, evolusi virus, dan faktor-faktor sosial seperti pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk akan menyebabkan kepadatan penduduk. Penularan penyakit DBD akan lebih mudah terjadi pada kepadatan penduduk yang lebih padat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan desain studi korelasi populasi. Pengumpulan data dikukulkan dengan menggunakan data sekunder. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan jumlah kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020 dan 2022 dengan *p value* sebesar 0.038 dan 0.007 (*p-value* < 0.05) dengan koefisien korelasi sebesar 0.602 dan 0,725 Terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan jumlah kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020 dan 2022 dengan nilai positif dan kekuatan korelasi moderat dan kuat

**Kata kunci** : demam berdarah, kepadatan penduduk, Provinsi Riau

### ABSTRACT

*Dengue fever is an infectious disease caused by one of four dengue viruses: dengue 1, 2, 3, or 4 (DENV1-4). The percentage of districts/cities with dengue IR  $\leq 10$  per 100,000 population in Riau Province reached only 8.33%. This percentage did not meet the indicator target from the 2020-2024 Strategic Plan, which is the percentage of districts/cities with dengue IR  $\leq 10$  per 100,000 population of 85%. With a case fatality rate (CFR) of 1.02% in Riau Province. This CFR exceeds the 0.7% limit set in the national dengue control target. Increasing cases of dengue fever may occur due to multifactorial causes such as climate change, virus evolution, and social factors such as rapid urbanization and population growth. Population growth will increase population density. Dengue disease transmission will be easier in denser populations. This study used a descriptive approach with a population correlation study design. Data was collected using secondary data. Data were analyzed using Spearman correlation test. The results of Spearman correlation test showed that there was a relationship between population density and the number of dengue fever cases in Riau Province in 2020 and 2022 with a p-value of 0.038 and 0.007 (*p-value* < 0.05) with a correlation coefficient of 0.602 and 0.725. There is a relationship between population density and the number of dengue fever cases in Riau Province in 2020 and 2022 with a positive value and moderate and strong correlation strength.*

**Keywords** : dengue hemorrhagic fever, population density, Riau Province

### PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh salah satu dari 4 virus *dengue* yaitu *dengue* 1, 2, 3, atau 4 (DENV1–4). Hampir semua penularan DENV terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi, terutama *Ae. Aegypti* dan *Ae.albopictus*

(Sánchez-González et al., 2024.). sebagian besar individu yang menderita demam berdarah tidak akan menunjukkan gejala. Namun bagi mereka yang bergejala, gejala yang paling umum terjadi sakit kepala, mual, ruam, nyeri tubuh, dan demam tinggi. Sebagian besar akan membaik dalam waktu satu sampai dua minggu. Demam berdarah bisa menjadi parah dan menyebabkan kematian. Gejala demam berdarah yang parah sering kali muncul setelah demam hilang. Gejala tersebut antara lain nyeri perut yang parah, muntah terus-menerus, gusi atau hidung berdarah, kelelahan, gelisah, darah dalam muntahan atau tinja, kehausan yang parah, kulit pucat dan dingin, serta merasa lemah (WHO, 2024)

Insiden demam berdarah telah meningkat drastis selama beberapa dekade terakhir, infeksi demam berdarah kini menjadi endemik di beberapa bagian dunia. Hal ini mungkin terjadi karena meningkatnya perjalanan global. Demam berdarah menimbulkan tantangan yang signifikan bagi kesehatan masyarakat, dengan lebih dari 100 juta kasus setiap tahunnya dan 20.000 hingga 25.000 kematian yang ditandai oleh epidemi di berbagai wilayah di seluruh dunia (Schaefer et al., 2024). Di Indonesia, infeksi demam berdarah telah terjadi secara endemis sejak dua abad terakhir. Meskipun penyakit demam berdarah bersifat *self limiting*, dalam beberapa tahun terakhir penyakit ini memperlihatkan manifestasi klinis yang semakin berat dengan frekuensi kejadian luar biasa (KLB) yang semakin meningkat (Anggraini et al., 2021). Kasus demam berdarah di Indonesia pada Tahun 2022 sebanyak 114.720. Hal ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan 2 tahun sebelumnya yaitu Tahun 2021 dan 2020 yaitu sebanyak 73.518 dan 108.303. Dengan *Incidance rate* (IR) pada Tahun 2022 sebesar 52,1 per 100.000 penduduk. Hal ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan dua tahun sebelumnya yaitu Tahun 2020 dan 2021 ketika IR demam berdarah sebesar 40,0 dan 27,0 per 100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2023)

Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang belum memenuhi target indikator dari rencana strategis 2020-2024 yaitu persentase kabupaten/kota yang memiliki IR DBD  $\leq 10$  per 100.000 penduduk sebesar 85%. Persentase kabupaten/kota dengan IR demam berdarah  $\leq 10$  per 100.000 penduduk di Provinsi Riau hanya mencapai 8,33%. Dengan *case fatality rate* (CFR) Provinsi Riau sebesar 1,02 %. CFR ini melebihi batas 0,7% yang telah ditetapkan pada target nasional penanggulangan *dengue*. Provinsi Riau merupakan provinsi yang masuk ke dalam 10 besar provinsi dengan CFR tertinggi di Indonesia (Kemenkes RI, 2023). Meningkatnya kasus demam berdarah dapat terjadi karena sebab yang multifaktorial seperti perubahan iklim, evolusi virus, dan faktor-faktor sosial seperti pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk (Khan et al., 2018). Pertumbuhan penduduk akan menyebabkan kepadatan penduduk. Penularan penyakit DBD akan lebih mudah terjadi pada kepadatan penduduk yang lebih padat. Hal ini dapat terjadi karena jarak terbang nyamuk diperkirakan hanya menapai 50 meter (Kaunang & Ottay, 2015).

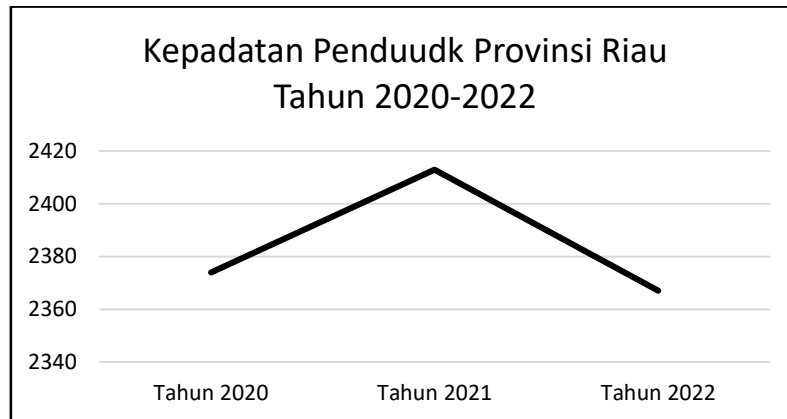
Berdasarkan data-data tersebut maka penelitian ini mencoba untuk melihat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan desain studi korelasi populasi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang bersumber dari profil kesehatan Provinsi Riau tahun 2020, 2021, dan 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah 12 Kab/Kota di Provinsi Riau. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah kasus demam berdarah dan variabel independen yang digunakan adalah kepadatan penduduk. Data dianalisis untuk mengukur hubungan antara variabel dependen yaitu jumlah kasus demam berdarah dan variabel independen yaitu kepadatan penduduk. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Spearman.

**HASIL****Trend dan Distribusi Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2020-2022**

Kepadatan penduduk di Provinsi Riau mengalami kenaikan di Tahun 2021 dan mengalami penurunan di Tahun 2022. Pada Tahun 2020, kepadatan penduduk di Provinsi Riau adalah 2374 jiwa/km<sup>2</sup>, kemudian mengalami penurunan di Tahun 2021 yaitu 2413 jiwa/km<sup>2</sup>, dan meningkat pada tahun 2022 yaitu 2367 jiwa/km<sup>2</sup>.



Gambar 1. Trend Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

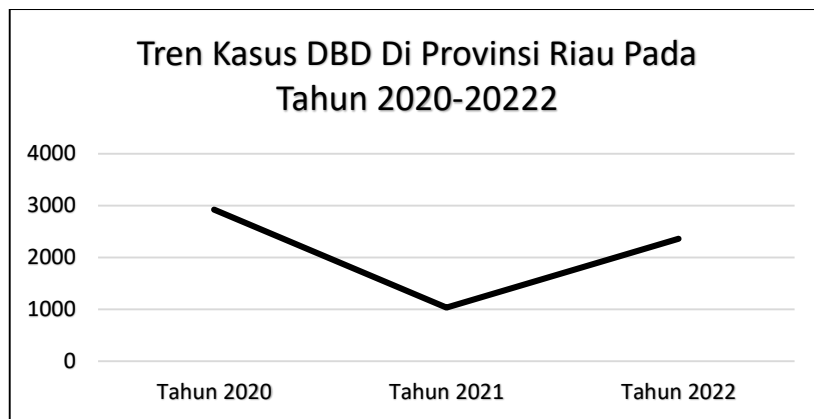
Selama tahun 2020, 2021, dan 2022 kepadatan penduduk di Kepulauan Meranti, Kota Pekanbaru, Kabupaten Rokan Hulu, dan Kabupaten Siak terus mengalami kenaikan. Kota Pekanbaru merupakan kota dengan kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi Riau mulai dari Tahun 2020-2022 yaitu sebanyak 1556 jiwa/km<sup>2</sup>, 1574 jiwa/km<sup>2</sup>, dan 1579 jiwa/km<sup>2</sup>.

Tabel 1. Trend Kepadatan Penduduk per Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Tempat	2020 (Jiwa/Km <sup>2</sup> )	2021 (Jiwa/Km <sup>2</sup> )	2022 (Jiwa/Km <sup>2</sup> )
Bengkalis	82	83	68
Indragiri Hilir	52	53	49
Indragiri Hulu	58	59	59
Kampar	77	85	85
Kepulauan Meranti	56	57	59
Kota Dumai	196	199	162
Kota Pekanbaru	1556	1574	1579
Kuantan Singingi	64	65	64
Pelalawan	31	32	30
Rokan Hilir	72	73	73
Rokan Hulu	74	76	77
Siak	56	57	62
<b>Total</b>	<b>2374</b>	<b>2413</b>	<b>2367</b>

**Trend dan Distribusi Kasus Demam Berdarah di Provinsi Riau Tahun 2020-2022**

Kasus demam berdarah di Provinsi Riau mengalami penurunan di Tahun 2021 dan kenaikan di Tahun 2022. Pada Tahun 2020, kasus demam berdarah di Provinsi Riau adalah 2923 kasus, kemudian mengalami penurunan di Tahun 2021 yaitu 1033 kasus, dan mengalami kenaikan di Tahun 2022 yaitu 2361 kasus.



Gambar 2. Trend Kasus Demam Berdarah di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

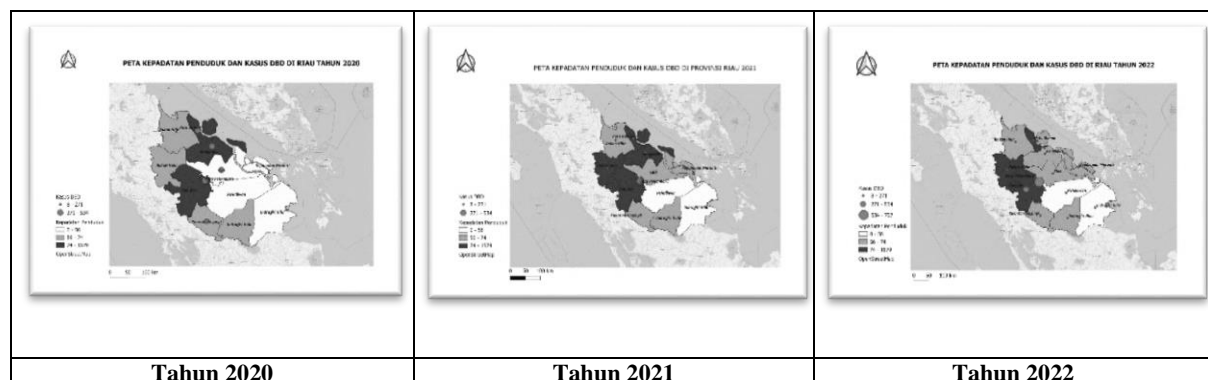
Kabupaten Indragiri merupakan kabupaten yang terus mengalami kenaikan kasus DBD dari Tahun 2020-2023 dengan jumlah kasus sebanyak 45 kasus, 63 kasus, dan 86 kasus. Kota Pekanbaru merupakan kota yang memiliki kasus DBD tertinggi di Provinsi Riau selama Tahun 2020-2022 dengan jumlah kasus sebanyak 501 kasus, 437 kasus, dan 795 kasus

Tabel 2. Trend Kasus Demam Berdarah per Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Tempat	2020	2021	2022
Bengkalis	509	34	132
Indragiri Hilir	45	63	86
Indragiri Hulu	167	33	80
Kampar	266	147	273
Kepulauan Meranti	122	8	42
Kota Dumai	360	50	186
Kota Pekanbaru	501	437	795
Kuantan Singingi	302	47	131
Pelalawan	150	11	133
Rokan Hilir	38	32	111
Rokan Hulu	148	86	231
Siak	315	85	161
<b>Total</b>	<b>2923</b>	<b>1033</b>	<b>2361</b>

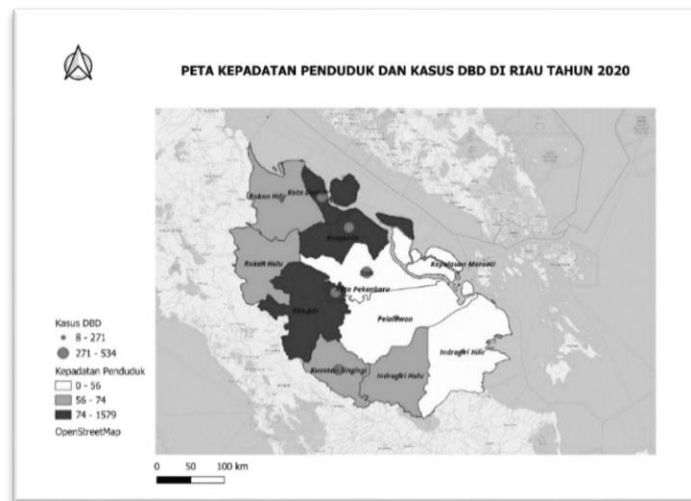
### Persebaran Demam Berdarah Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Data yang ada dalam penelitian ini kemudian diolah sehingga menghasilkan data pemetaan persebaran demam berdarah berdasarkan kepadatan penduduk pada Tahun 2020 - 2022 sebagai berikut ini.



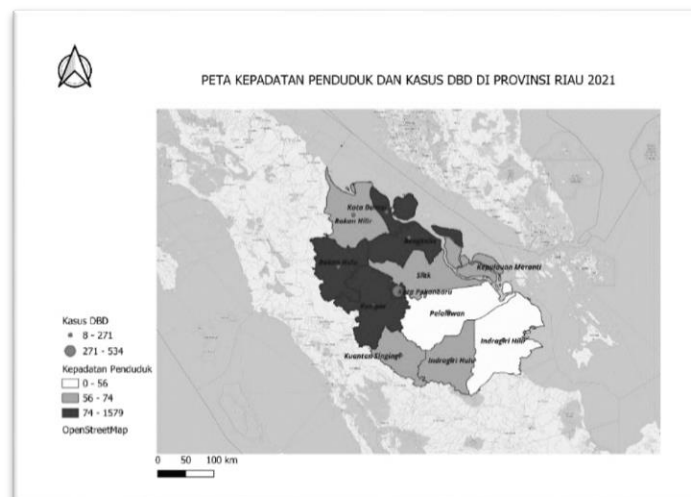
Gambar 3. Persebaran Demam Berdarah Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Pada hasil pemetaan, dapat diketahui bahwa semakin gelap warna yang muncul maka semakin tinggi angka kepadatan penduduk. Semakin besar ukuran titik kasus maka semakin banyak jumlah kasus demam berdarah yang ada di wilayah tersebut.



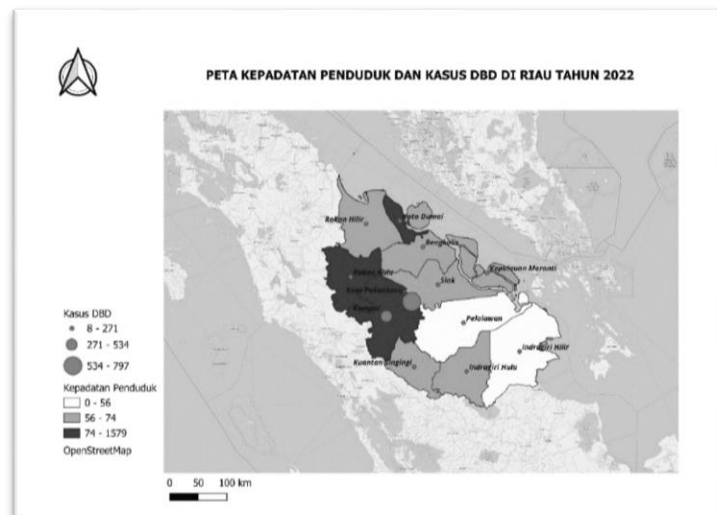
Gambar 4. Persebaran Demam Berdarah Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2020

Pada Tahun 2020, dapat diketahui bahwa terdapat 4 wilayah dengan kategori kepadatan penduduk tinggi. Keempat wilayah tersebut adalah Kota Pekanbaru, Kota Dumai, Bengkalis, dan Kampar. Dari pemetaan yang telah dilakukan dapat diketahui pula jumlah tertinggi kasus demam berdarah di Provinsi Riau berada di wilayah Bengkalis, Kota Pekanbaru, Kota Dumai, Siak, dan Kuantan Singingi.



Gambar 5. Persebaran Demam Berdarah Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2021

Pada Tahun 2021, dapat diketahui bahwa terdapat 4 wilayah dengan kategori kepadatan penduduk tinggi. Keempat wilayah tersebut adalah Kota Pekanbaru, Kota Dumai, Kampar, dan Bengkalis. Dari pemetaan yang telah dilakukan dapat diketahui pula jumlah tertinggi kasus demam berdarah di Provinsi Riau berada di wilayah Kota pekanbaru



Gambar 6. Persebaran Demam Berdarah Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Riau Tahun 2022

Pada Tahun 2022, dapat diketahui bahwa terdapat 4 wilayah dengan kategori kepadatan penduduk tinggi. Keempat wilayah tersebut adalah Kota Pekanbaru, Kota Dumai, Kampar, dan Rokan Hulu. Dari pemetaan yang telah dilakukan dapat diketahui pula jumlah tertinggi kasus demam berdarah di Provinsi Riau berada di wilayah Kota pekanbaru dan Kampar

### Hubungan Kepadatan Penduduk dan Jumlah Kasus Demam Berdarah di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Sebelum melakukan uji korelasi, dilakukan uji normalitas yaitu uji Shapiro-Wilk. Uji ini dilakukan untuk mengetahui normalitas dari sebuah data. Hasil uji normalitas yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shopiro-Wilk

Variabel	<i>p-value</i>
<b>2020</b>	
Kepadatan Penduduk	3.206e-06
Kasus Demam Berdarah	0.344
<b>2021</b>	
Kepadatan Penduduk	3.274e-06
Kasus Demam Berdarah	0.000
<b>2022</b>	
Kepadatan Penduduk	2.742 e-06
Kasus Demam Berdarah	0.000

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa terdapat data yang tidak berdistribusi normal dengan  $p\text{-value} < \alpha$  (0.05) sehingga uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi Spearman. Hasil dari uji tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Korelasi Kepadatan Penduduk dan Jumlah Kasus Demam Berdarah di Provinsi Riau Tahun 2020-2022

Variabel	<i>r</i>	<i>p-value</i>
<b>2020</b>		
Kepadatan Penduduk	0.602	0.038
<b>2021</b>		
Kepadatan Penduduk	0.553	0.061
<b>2022</b>		
Kepadatan Penduduk	0.725	0.007

Berdasarkan hasil uji korelasi spearman pada tahun 2020, didapatkan nilai *p-value* sebesar 0.038. Nilai ini menunjukkan bahwa nilai *p-value* < 0.05 yang berarti terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hasil sebesar 0.602 yang berarti terdapat hubungan positif dengan kekuatan korelasi moderat. Artinya, semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi juga kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020. Pada Tahun 2021, dapat diketahui bahwa nilai *p-value* sebesar 0.061. Nilai ini menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0.05 yang berarti tidak terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2021. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hasil sebesar 0.553 yang berarti terdapat hubungan positif dengan kekuatan korelasi moderat. Artinya, semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi juga kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020.

Meskipun ada hubungan positif yang moderat antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah pada tahun 2021, hasilnya tidak cukup signifikan untuk membuktikan hubungan tersebut secara statistik. Pada Tahun 2022, dapat diketahui bahwa nilai *p-value* sebesar 0.007. Nilai ini menunjukkan bahwa nilai *p-value* < 0.05 yang berarti terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2022. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hasil sebesar 0.725 yang berarti terdapat hubungan positif dengan kekuatan korelasi kuat. Artinya, semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi juga kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada Tahun 2022

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada Tahun 2020 dan 2022. Berdasarkan uji korelasi yang dilakukan dapat diketahui bahwa koefisien korelasi menunjukkan nilai positif diantara kedua variabel. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi juga kasus demam berdarah yang terjadi. Pada penelitian ini juga diketahui bahwa kabupaten/kota dengan kepadatan penduduk tertinggi, sekaligus jumlah kasus demam berdarah tertinggi selama Tahun 2021-2022 adalah Kota Pekanbaru. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas (2023) di Provinsi Jawa Barat yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian demam berdarah di Provinsi Jawa Barat. Hubungan tersebut menunjukkan arah positif dengan kekuatan hubungan yang cukup kuat (Ayuningtyas, 2023). Penelitian yang dilakukn oleh Paomey *et. al* (2019) di Kecamatan Malalayang Kota Manado juga menjelaskan bahwa jumlah penduduk dan kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingi rendahnya jumlah kasus demam berdarah. Rata-rata kasus demam berdarah per kelurahan di Kecamatan Malalayang mengikuti pola kepadatan penduduk (Paomey *et al.*, 2019).

Kepadatan penduduk juga merupakan salah satu faktor risiko penularan penyakit demam berdarah. Hal ini dapat terjadi karena semakin padat penduduk maka semakin mudah nyamuk *aedes aegypti* menularkan virus *dengue* dari satu orang ke orang yang lain. Urbanisasi yang pesat dan tidak terkontrol serta pertumbuhan penduduk yang tidak memiliki pola tertentu merupakan salah satu faktor penunjang terjadinya kembali kejadian luar biasa demam berdarah (Safitri, 2016). Penelitian lain menjelaskan bahwa kondisi kepadatan penduduk yang tinggi mengakibatkan jarak antar rumah penduduk semakin jauh sehingga dapat meningkatkan risiko penularan penyakit demam berdarah. Hal ini dapat terjadi karena jarak terbang vektor nyamuk demam berdarah akan semakin pendek. Selain itu, risiko terpapar penyakit demam berdarah juga akan meningkat apabila satu warga dalam satu tempat tinggal terpapar penyakit demam berdarah karena terciptanya kondisi yang mendukung terjadinya penularan penyakit demam

berdarah (Ratri et al., 2017). Kepadatan penduduk menjadi faktor non-kausatif dapat terjadi salah satunya karena rendahnya tingkat pencatatan dan pelaporan Kasus demam bersarah serta status penderita pada saat di diagnosis menderita demam berdarah (Safitri, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diambil dari profil kesehatan Jawa Timur, kepadatan penduduk di Provinsi Riau mengalami kenaikan di Tahun 2021 dan mengalami penurunan di Tahun 2022. Penemuan kasus DBD di Provinsi Riau mengalami penurunan di Tahun 2021 dan kenaikan di tahun 2022. Pada tahun 2020, Kota Pekanbaru, Kota Dumai, dan Bengkalis memiliki kepadatan penduduk tertinggi disertai dengan jumlah kasus demam berdarah yang tinggi pula. Pada tahun 2021 Kota Pekanbaru memiliki kepadatan penduduk tertinggi disertai dengan jumlah kasus demam berdarah yang tinggi pula. Pada tahun 2022, Kota Pekanbaru dan Kampar memiliki kepadatan penduduk tertinggi disertai dengan jumlah kasus demam berdarah yang tinggi pula. Terdapat hubungan anatara kepadatan penduduk dan jumlah kasus demam berdarah di Provinsi Riau pada tahun 2020 dan 2022 dengan nilai positif dan kekuatan korelasi moderat dan kuat. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi faktor lain yang memiliki potensi dalam mempengaruhi kejadian DBD baru, seperti jumlah angka bebas jentik, iklim, dan frekuensi pengurasan penampung air. Kajian terhadap faktor-faktor tersebut dapat dijadikan dasar untuk intervensi yang lebih terarah seperti memperkuat pelaksanaan pemberantasan sarang nyamuk (PSN)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih terhadap semua pihak yang turut berkontribusi dalam membantu penyelesaian artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberi manfaat terhadap ilmu pengetahuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. R., Huda, S., & Agushybana, F. (2021). Faktor Perilaku Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Daerah Endemis Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 12(2), 344. <https://doi.org/10.26751/jikk.v12i2.1080>
- Ayuningtyas, A. (2023). *Jurnal Ilmiah Permas : Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*. 13(April), 419–426.
- Kaunang, W. P. J., & Ottay, R. I. (2015). Pemetaan penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue dengan Geographic Information System di Minahasa Selatan. *Jurnal Kedokteran Komunitas Dan Tropik*, 3(2), 90–98.
- Kemendes RI. (2023). Profil Kesehatan Indonesia. In *Pusdatin.Kemendes.Go.Id*. <https://www.kemendes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-2021.pdf>
- Khan, J., Khan, I., Ghaffar, A., & Khalid, B. (2018). Epidemiological trends and risk factors associated with dengue disease in Pakistan (1980-2014): A systematic literature search and analysis. *BMC Public Health*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5676-2>
- Paomey, V. C., Nelwan, J. E., Kaunang, W. P. J., Kesehatan, F., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2019). *Ketinggian Dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Malalayang Kota Manado Tahun 2019* 8(6), 521–527.
- Ratri, A., Wahyuningsih, N. E., & Murwani, R. (2017). Hubungan Kepadatan Hunian dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 434–440. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>



Safitri, W. R. (2016). *Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Kepadatan Penduduk Di Kota Surabaya Pada Tahun 2012 - 2014 Pearson Correlation Analysis to Determine The Relationship Between City Population Density with Incident Dengue Fever of Surabaya in The Year 2012-2014.*

Sánchez-González, L., Adams, L., & Paz-Bailey, G. (n.d.). *CDC YELLOW BOOK 2024: Travel-Associated Infections & Diseases.*

Schaefer, T. J., Panda, P. K., & Wolford., R. W. (2024). *Dengue Fever.* StatPearls Publishing.