

PEMETAAN INCIDENCE RATE (IR) DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI KECAMATAN TEMBALANG TAHUN 2018-2022

Naufal Hisyam Ar Rafi^{*}, Arief Laila Nugraha, Muhammad Adnan Yusuf

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
 Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
 Email : naufalhisyamar@gmail.com

ABSTRAK

Penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) pada daerah perkotaan sangatlah tinggi, Kecamatan Tembalang menjadi kecamatan tertinggi di Kota Semarang dalam jumlah kasus kejadian DBD. Pada tahun 2018-2022, Kecamatan Tembalang mengalami 376 dari 2060 kasus kejadian DBD di Kota Semarang selama lima tahun, penggambaran penyebaran kasus DBD dapat dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG nantinya dapat mengetahui bagaimana persebaran DBD dan hubungan antara kepadatan penduduk dengan kasus DBD yang terjadi di Kecamatan Tembalang. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Puskesmas Kedungmundu dan Puskesmas Rowosari untuk mendapatkan data kasus dan alamat kejadian DBD dari tahun 2018- 2022 di Kecamatan Tembalang. Kemudian dengan melakukan perhitungan *Incidence Rate* (IR) untuk mengetahui tingkatan kasus kejadian DBD di setiap kelurahan, melakukan perhitungan kepadatan penduduk, melakukan digitasi titik kasus kejadian DBD, dan melakukan analisis *buffer* untuk zona terbang nyamuk sejauh 240 m dan 750 m. melakukan hubungan kepadatan penduduk dengan kasus kejadian DBD untuk mengetahui keterkaitan penduduk dengan kasus DBD dengan menggunakan peta hubungan dan analisis bivariat uji *pearson product moment* dan dilakukan pemodelan dengan menggunakan SIG. Hasil penelitian menghasilkan bahwa berdasarkan IR DBD Kelurahan Kramas menjadi kelurahan yang paling sering mendapatkan tingkat kejadian berkategori tinggi dengan nilai tertinggi 160/100.000 jiwa. Terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kasus DBD berdasarkan uji korelasi *pearson product moment* dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,341.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue (DBD), *Incidence Rate* (IR), Sistem Informasi Geografis (SIG), Spasial, dan Temporal.

ABSTRACT

The spread of dengue hemorrhagic fever (DHF) in urban areas is very high, Tembalang Subdistrict is the highest sub-district in Semarang City in the number of DHF cases. In 2018-2022, Tembalang Subdistrict experienced 376 out of 2060 cases of DHF in Semarang City for five years, depicting the spread of DHF cases can be done using a Geographic Information System (GIS). GIS will be able to determine the distribution of DHF and the relationship between population density and DHF cases that occur in Tembalang Sub-district. This study uses secondary data from Kedungmundu Community Health Center and Rowosari Community Health Center to obtain data on dengue cases and addresses from 2018-2022 in Tembalang Subdistrict. Then by calculating the Incidence Rate (IR) to determine the level of dengue cases in each village, calculating population density, digitizing dengue case points, and conducting buffer analysis for mosquito flight zones as far as 240 m and 750 m. Conducting a relationship between population density and dengue cases to determine the relationship between population and dengue cases using relationship maps and bivariate analysis of pearson product moment test and modeling using GIS. The results showed that based on the IR of DHF, Kramas Village has the highest incidence rate with the highest value of 160/100,000 people. There is a relationship between population density and DHF cases based on the pearson product moment correlation test with a Sig. (2-tailed) of 0.341.

Keywords: *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Incidence Rate (IR), Geographic Information System (GIS), Spatial and Temporal.*

^{*})Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Kondisi perubahan iklim yang terjadi diseluruh dunia menyebabkan berbagai dampak negatif dalam berbagai aspek termasuk di Indonesia, Perubahan iklim yang terus terjadi mengakibatkan penurunan imunitas pada tubuh manusia, ditambah dengan faktor kepadatan penduduk yang mengakibatkan mudahnya virus dengue menyebar dan menularnya virus dengue yang dihantarkan oleh nyamuk (vektor). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penyebaran DBD pada manusia, faktor seperti kepadatan penduduk memiliki peran di mana penduduk yang lebih padat dapat memudahkan penularan DBD (Sari, 2015).

Berdasarkan (DKK Semarang, 2023) Kasus tertinggi DBD Kota Semarang pada tahun 2018-2022 berada di Kecamatan Tembalang dengan kasus kajadian DBD sebanyak 376 dari 2060 kasus kejadian DBD di Kota Semarang selama lima tahun, banyaknya faktor yang dapat menyebabkan penyebaran demam berdarah dengue (DBD) yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* menjadi lebih luas dan meningkat, faktor-faktor tersebut seperti demografi dan lingkungan.

Pengumpulan informasi pemetaan mengenai penyebaran DBD yang berbasis pada SIG merupakan suatu solusi dalam menjawab permasalahan berdasarkan pada informasi spasial yang didapatkan dengan melakukan pengumpulan, pengolahan, analisis, pengaturan, dan penyajian atau visualisasi informasi hasil (Sugandi & Somantri, Sistem Informasi Geografis (SIG), 2009). Sehingga didapatkan data penyebaran DBD yang lebih detail dan akurat untuk melakukan pengambilan keputusan dalam risiko terjadinya peningkatan kasus penyebaran.

Menggunakan beberapa metode seperti perhitungan *Incidence Rate* (IR) untuk mengetahui distribusi tingkat kejadian DBD, melakukan uji hubungan kepadatan penduduk dengan kasus DBD menggunakan analisis *Bivariat* dengan uji *Pearson Product Moment* untuk mengetahui signifikansi hubungan, metode. Kemudian analisis spasial untuk melakukan perbandingan antara satu wilayah dengan wilayah lainnya yang dapat menggambarkan dalam berbagai bentuk (Permata & Mahendrasari, Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk, 2016), kemudian menggunakan analisis temporal mengenai informasi penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) sehingga didapatkan informasi berupa perubahan data sepanjang waktu (Longlay, dkk., 2015).

Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan penelitian lebih jauh tentang kasus kejadian DBD di Kecamatan Tembalang, sehingga diperlukan penelitian mengenai bagaimana distribusi tingkat kejadian DBD, di mana saja terjadinya kasus, pola persebaran, dan di mana saja lokasi berkerumunnya kejadian DBD selama lima tahun kebelakang dari tahun 2018-2022, diharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan menjadi acuan dalam

melakukan pengambilan keputusan pengendalian penyakit demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang, sehingga kasus kejadian dapat ditekan, bahkan diantisipasi.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang maka dijabarkan kembali kedalam rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil analisis pemetaan *Incidence Rate* (IR) demam berdarah dengue (DBD) pada tahun 2018 hingga 2022 di Kecamatan Tembalang?
2. Bagaimana hasil analisis pemetaan dan hubungan antara kepadatan penduduk dengan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) pada tahun 2018 hingga 2022 di Kecamatan Tembalang?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Terdapat maksud dan tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini, antara lain:

1. Menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pembuatan persebaran demam berdarah dengue (DBD).
2. Mengetahui distribusi tingkatan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang.
3. Mengetahui bagaimana hubungan kasus demam berdarah dengue (DBD) dengan kepadatan penduduk.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup sebagai batasan penelitian ini, sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian berada pada Kecamatan Tembalang, Kota Semarang.
2. Wilayah penelitian berada pada zona administrasi kelurahan sebagai unit terkecil di dalam daerah penelitian.
3. Data yang digunakan merupakan data kejadian demam berdarah dengue (DBD) dari tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.
4. Persebaran demam berdarah dengue (DBD) ditentukan dengan menggunakan perhitungan *Incidence Rate* (IR).
5. Perhitungan hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD menggunakan Uji Korelasi Pearson dengan software SPSS.
6. Penelitian ini menggunakan software pengolahan ArcGIS Desktop.
7. Digitasi titik lokasi kejadian dilakukan dengan menggunakan data kualitatif berupa alamat kejadian dengan Google Maps.

II. Tinjauan Pustaka

II.1.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

Menurut (Ariani, 2016) Demam Berdarah *Dengue* (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) adalah kejadian komplikasi penyakit demam *dengue* yang memburuk, Demam Berdarah *Dengue* sendiri merupakan penyakit demam yang menjadi akut yang diakibatkan oleh virus *dengue* yang merupakan salah satu dari stereotipe genus *Flavivirus*, penyakit ini

ditandai dengan terjadinya gejala demam berdarah selama 2 hingga 7 hari dengan kejadian lemas, letih, lesu, nyeri di bagian ulu hati, dan ditandai dengan tanda pendarahan dikulit yang berupa bitnik-bintik pendarahan.

Kemampuan nyamuk untuk terbang dalam sehari sekitar 30-50 meter, jarak ini tergantung dengan tersedianya tempat untuk bertelur, apabila ditemukan tempat untuk bertelur di sekitar rumah maka nyamuk tidak akan terbang lebih jauh dengan umur nyamuk dewasa sekitar 8-15 hari (Sutaryo, 2004).

II.1.2 Incidence Rate (IR)

Incidence Rate (IR) adalah perbandingan terhadap suatu kejadian dengan populasi berisiko terkena penyakit, yang menyangkut interval waktu tertentu, atau dapat dijelaskan sebagai dimana jumlah kasus baru dibandingkan dengan jumlah orang yang diamati (Ayu, 2015).

$$IR = \frac{\text{Jumlah kasus suatu penyakit}}{\text{total populasi berisiko}} \times k \dots \dots \dots (1)$$

Terdapat *k* yang merupakan konstanta suatu yang ditetapkan, nilai konstanta tersebut dapat berupa 100, 1.000, 10.000, 100.000, dan seterusnya.

II.1.3 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan keadaan semakin padat apabila jumlah manusia pada suatu batas ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya (Sarwono, 1992). Sedangkan menurut (Mantra, 2007) kepadatan penduduk merupakan perbandingan jumlah penduduk antara luasan wilayah yang ditempati tersebut.

II.1.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) menurut (Sugandi & Somantri, Sistem Informasi Geografis (SIG), 2009) merupakan suatu sistem yang dapat dimanfaatkan sebagai solusi dalam menjawab permasalahan berdasarkan pada informasi spasial yang didapatkan dengan melakukan pengumpulan, pengolahan, analisis, pengaturan, dan penyajian atau visualisasi informasi hasil.

II.1.5 Analisis Spasial

Analisis spasial menurut (Permata & Mahendrasari, Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk, 2016) merupakan kemampuan dalam menyusun serta mengolah data spasial ke dalam berbagai bentuk sehingga dapat menambahkan dan memberikan tambahan. Analisis spasial merupakan proses spasial yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan ruang. Analisis spasial ini digunakan untuk mengolah data yang berbentuk vektor, data citra satelit, dan data analisis tabular yang ada.

II.1.6 Analisis Temporal

Analisis temporal berdasarkan (Longlay, dkk., 2015) menjelaskan bahwa proses mendapatkan informasi berupa perubahan data sepanjang waktu dinamakan analisis temporal. Analisis temporal tersebut juga meliputi pengamatan, pemodelan, dan interpretasi fenomena perubahan seiring berjalannya waktu.

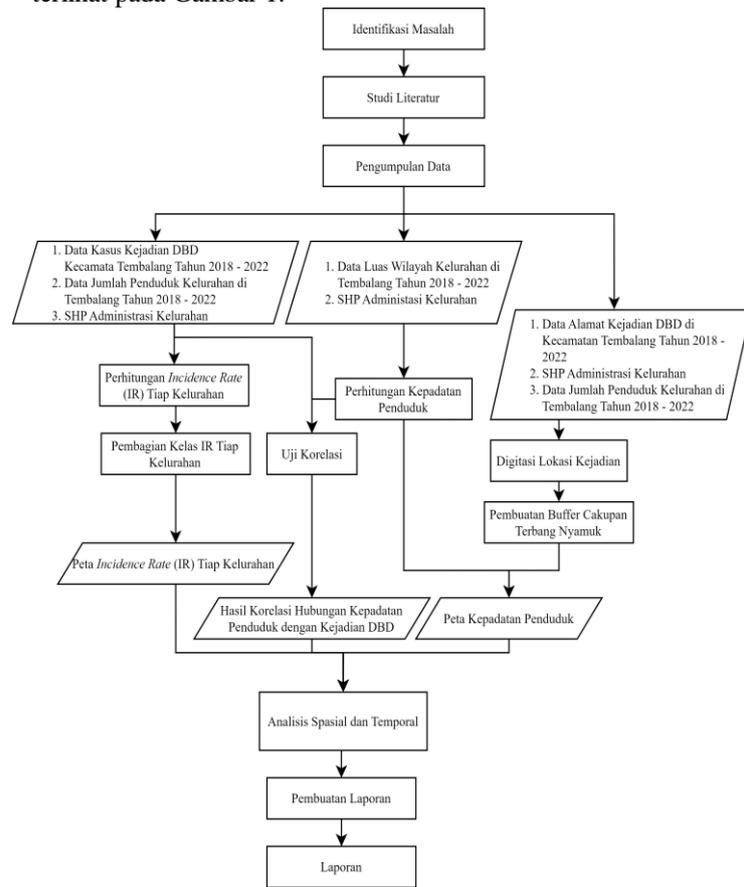
Analisis temporal merupakan suatu metode yang penting dalam menganalisis suatu perubahan

berdasarkan pola keruangan waktu dalam data. Pemanfaatan analisis temporal dalam bidang kesehatan dapat dimanfaatkan untuk memahami tren penyakit dalam pengidentifikasian pola penyebaran penyakit menular melalui hewam seperti demam berdarah dengue (DBD) dalam beberapa tahun.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Diagram Alir Penelitian

Terdapat diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini, di mana diagram alir penelitian tersebut terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

III.2 Alat dan Data Penelitian

Terdapat alat dan data yang digunakan dalam penelitian ini, alat dan data tersebut adalah:

- A. Alat penelitian
 1. Laptop
 2. Microsoft Office Word 360
 3. Microsoft Office Excel 360
 4. ArcMap 10.8
 5. Google Earth Pro
 6. IBM SPSS Statistic 25
- B. Data penelitian
 1. Data SHP Administrasi Kota Semarang dari Dinas Tata Ruang Kota Semarang.
 2. Data Kasus dan Alamat kejadian demam berdarah dengue (DBD) Kecamatan Tembalang Tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022 dari Puskesmas Rowosari dan Puskesmas Kedungmundu.
 3. Data Jumlah Penduduk di Kecamatan Tembalang Tahun 2018, 2019, 2020, 2021,

dan 2022 dari Kecamatan Tembalang dalam Angka tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.

4. Data Luas Wilayah Kelurahan di Kecamatan Tembalang dari Kecamatan Tembalang dalam Angka tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.

III.3 Pelaksanaan Penelitian

III.3.1 Perhitungan Incidence Rate (IR)

Melakukan perhitungan *Incidence Rate* (IR) pada setiap kelurahan di tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022 dengan menggunakan data kejadian disetiap kelurahan di Kecamatan Tembalang, dan menggunakan data jumlah penduduk disetiap kelurahannya.

III.3.2 Perhitungan Kepadatan Penduduk

Melakukan perhitungan kepadatan penduduk dengan menggunakan data luasan wilayah setiap kelurahan tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022, dan menggunakan data jumlah penduduk setiap kelurahan tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.

III.3.3 Digitasi Lokasi Titik Kejadian DBD

Melakukan digitasi lokasi titik kejadian demam berdarah dengue (DBD) tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022 dengan menggunakan google maps dan google street view, dari titik koordinat yang didapatkan maka akan diinput pada aplikasi ArcGIS 10.8 untuk mengetahui sebaran titik.

III.3.4 Pembuatan Buffer

Membuat *buffer* pada lokasi titik kejadian demam berdarah dengue (DBD) tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022, *buffer* ini berjarak 240 meter dan 750 meter.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Hasil Incidence Rate (IR) DBD Kecamatan Tembalang

Berdasarkan perhitungan IR didapatkan nilai IR sebagaimana pada Tabel 1 dan kategori kelas Tabel 7.

Tabel 1 Hasil Nilai Incidence Rate (IR)

Kalurahan	Incidence Rate (IR)/100000				
	2018	2019	2020	2021	2022
Bulusan	0,000	16,703	0,000	0,000	47,103
Jangli	35,129	65,011	0,000	75,786	36,932
Kedungmundu	0,000	81,241	31,323	15,637	54,234
Kramas	22,129	160,171	45,413	121,271	23,332
Mangunharjo	8,467	28,259	59,367	51,998	57,923
Meteseh	13,717	69,029	60,171	4,360	114,650
Rowosari	0,000	96,923	47,897	54,314	37,724
Sambiroto	0,000	52,401	19,330	19,084	56,951
Sendang Guwo	0,000	97,678	13,476	30,707	43,331
Sendang Mulyo	4,524	68,709	34,708	30,804	68,603
Tandang	3,713	56,630	36,894	16,082	95,939
Tembalang	27,643	0,000	16,364	17,042	0,000

Kemudian dilakukan pembagian ke dalam kelas dengan interval kelas sebagai berikut sebagai berikut:

Tabel 2 Tingkatan Kelas IR 2018

Kelas	Interval
Rendah	<11,710
Sedang	11,170 - 23,419
Tinggi	>23,419

Tabel 3 Tingkatan Kelas IR 2019

Kelas	Interval
Rendah	<53,390
Sedang	53,390 -106,780
Tinggi	>106,780

Tabel 4 Tingkatan Kelas IR 2020

Kelas	Interval
Rendah	<20,057
Sedang	20,057 - 40,113
Tinggi	>40,113

Tabel 5 Tingkatan Kelas IR 2021

Kelas	Interval
Rendah	<40,424
Sedang	40,424 - 80,847
Tinggi	>80,847

Tabel 6 Tingkatan Kelas IR 2022

Kelas	Interval
Rendah	<38,217
Sedang	38,217 - 76,433
Tinggi	>76,433

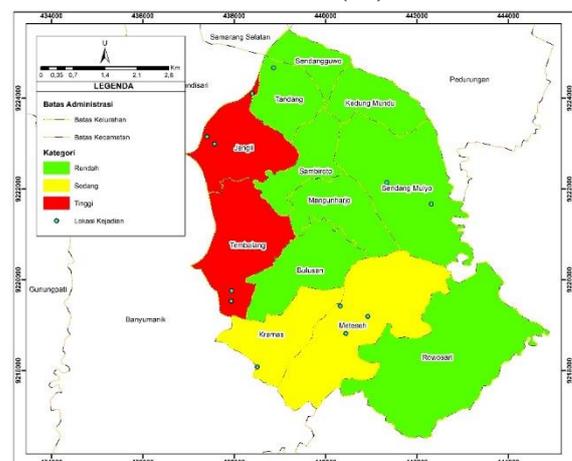
Kemudian didapatkan hasil kategori *Incidence Rate* (IR) Kecamatan Tembalang seperti pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Kategori Incidence Rate (IR)

Kalurahan	Kategori Incidence Rate (IR)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Bulusan	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
Jangli	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	Rendah
Kedungmundu	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang
Kramas	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah
Mangunharjo	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Meteseh	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi
Rowosari	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah
Sambiroto	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
Sendang Guwo	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang
Sendang Mulyo	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang
Tandang	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi
Tembalang	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Berdasarkan pada hasil perhitungan *Incidence Rate* (IR) tahun 2018 hingga tahun 2022 seperti pada Tabel 1 terlihat sepanjang tahun 2018 hingga 2022 Kelurahan Kramas menjadi kelurahan yang sering mendapatkan nilai kasus *Incidence Rate* (IR) yang tinggi, dengan Kelurahan Kramas miliki nilai tertinggi selama lima tahun sebesar 160,171 kejadian per 100.000 jiwa pada tahun 2019, sedangkan Kelurahan Bulusan menjadi kelurahan dengan nilai *Incidence Rate* (IR) terendah selama lima tahun dengan tiga tahun mendapatkan nilai *Incidence Rate* (IR) sebesar nol (0) yaitu tahun 2018, 2020, dan 2021.

IV.1.1 Hasil Incidence Rate (IR) Tahun 2018

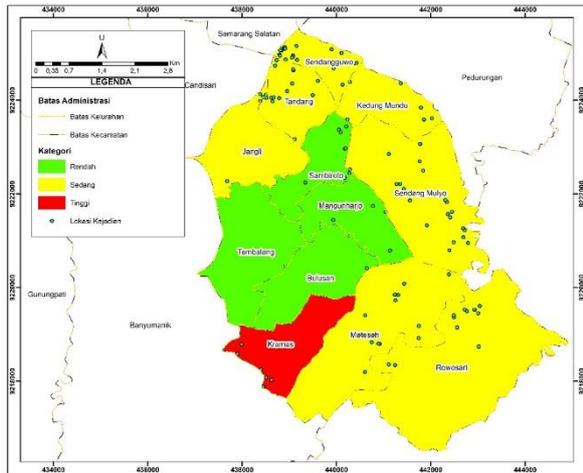


Gambar 2 Peta IR 2018

Berdasarkan hasil pengolahan peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2018 dapat diketahui pada Tabel 7 dan Gambar 2 terdapat dua kelurahan dengan nilai kejadian

Incidence Rate (IR) tergolong dalam kategori tinggi berdasarkan pembagian kategori dengan nilai diatas 23,419 kejadian per 100.000 jiwa yaitu Kelurahan Jangli dan Kelurahan Tembalang, terlihat kedua lokasi tertinggi tersebut terletak saling bersebelahan, masing-masing kelurahan memiliki nilai 35,129 kejadian per 100.000 jiwa untuk Kelurahan Jangli dan 27,643 kejadian per 100.000 jiwa untuk Kelurahan Tembalang, kemudian pada Peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2018 terdapat dua kelurahan dengan kategori sedang yaitu Kelurahan Kramas dan Kelurahan Meteseh, dan terdapat delapan kelurahan dengan kategori kelas rendah.

IV.1.2 Hasil *Incidence Rate* (IR) Tahun 2019

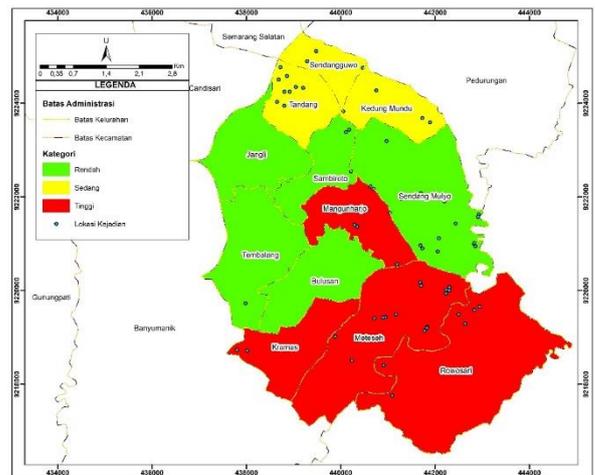


Gambar 3 Peta IR 2019

Hasil peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2019 didominasi oleh kategori sedang sebanyak delapan kelurahan, kemudian kategori rendah sebanyak tiga kelurahan, dan kategori tinggi sebanyak satu kelurahan, pada tahun 2019 ini terdapat delapan kelurahan yang mengalami peningkatan kategori dari tahun 2018 yaitu Kelurahan Kedungmundo, Kramas, Rowosari, Sambiroto, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang.

Hasil peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2019 menunjukan terdapat satu kelurahan dengan kategori tinggi yaitu Kelurahan Kramas yang masuk dalam interval kategori tinggi, dengan nilai *Incidence Rate* (IR) tahun 2019 Kelurahan Kramas sebesar 160,171 kejadian per 100.000 jiwa. Sedangkan Kelurahan Jangli mengalami penurunan kategori menjadi sedang dan Kelurahan Tembalang mengalami penurunan kategori menjadi rendah dan penurunan nilai yang signifikan dari 35,81 kejadian per 100.000 jiwa menjadi nol (0) kejadian per 100.000 jiwa.

IV.1.3 Hasil *Incidence Rate* (IR) Tahun 2020

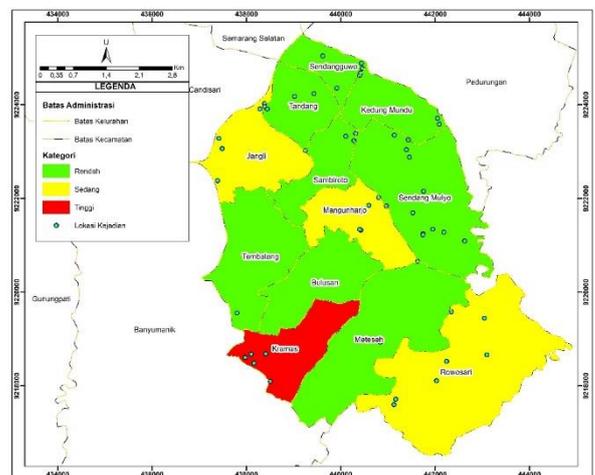


Gambar 4 Peta IR 2020

Berdasarkan peta *Incidence Rate* (IR) Kecamatan Tembalang tahun 2020 terdapat kenaikan jumlah kelurahan yang tergolong kedalam kategori tinggi, pada tahun 2020 ini sebanyak empat kelurahan yaitu kelurahan Kramas, Mangunharjo, Meteseh, dan Rowosari termasuk kedalam kategori tinggi, kelurahan-kelurahan tersebut memiliki nilai yang masuk kedalam kategori tinggi, dengan Kelurahan Meteseh menjadi kelurahan tertinggi dengan nilai 60,171 kejadian per 100.000 jiwa, sedangkan Kelurahan Kramas masuk kedalam kategori tinggi selama dua tahun berurutan di tahun 2019 dan 2020.

Sedangkan terdapat tiga kelurahan mengalami peningkatan yaitu Kelurahan Mangunharjo, Meteseh, dan Rowosari yang menjadi kategori tinggi, dengan Kelurahan Mangunharjo mengalami peningkatan nilai *Incidence Rate* (IR) tertinggi pada Tabel 1 sebesar 31,108 kejadian per 100.000 jiwa menjadi 59,367 kejadian per 100.000 jiwa. Kemudian terdapat tiga kelurahan mengalami penurunan kategori yaitu Kelurahan Jangli, Sambiroto, dan Sendang Guwo, berdasarkan Tabel 1 Kelurahan Kramas mengalami penurunan paling banyak sebesar 114,758 kejadian per 100.000 jiwa menjadi 45,413 kejadian per 100.000 jiwa.

IV.1.4 Hasil *Incidence Rate* (IR) Tahun 2021

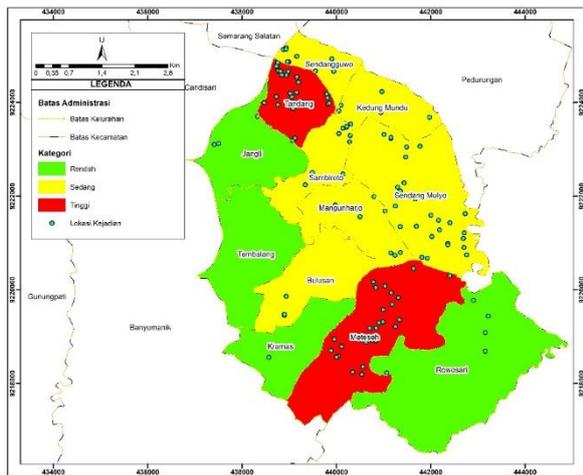


Gambar 5 Peta IR 2021

Hasil peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2021 terdapat enam kelurahan mengalami penurunan kategori menjadi rendah yaitu Kelurahan Kedungmundu, Mangunharjo, Meteseh, Rowosari, Sendang Mulyo, dan Tandang, dengan Kelurahan Meteseh menjadi kelurahan dengan penurunan paling banyak sebesar 55,811 kejadian per 100.000 jiwa menjadi 4,360 kejadian per 100.000 jiwa.

Kemudian hanya terdapat satu kelurahan yang mengalami peningkatan kategori yaitu Kelurahan Jangli yang sebelumnya tergolong dalam kategori rendah dengan nilai nol (0) menjadi kategori sedang dengan nilai 75,786 kejadian per 100.000 jiwa, berdasarkan Gambar 5 dan Tabel 7 terdapat satu kelurahan yang tergolong dalam kategori tinggi yaitu Kelurahan Kramas yang tergolong dalam kategori kelas tinggi, untuk Kelurahan Kramas telah tergolong dalam kategori kelas tinggi secara tiga tahun berurutan yaitu tahun 2019, 2020, dan 2021, dan pada tahun 2021 ini Kelurahan Kramas menjadi yang tertinggi di tahun 2021 dengan nilai 121,271 kejadian per 100.000 jiwa.

IV.1.5 Hasil Incidence Rate (IR) Tahun 2022



Gambar 6 Peta IR 2022

Berdasarkan pada peta *Incidence Rate* (IR) tahun 2022 didominasi kategori sedang sebanyak enam kelurahan yaitu Kelurahan Bulusan, Kedungmundu, Mangunharjo, Sambiroto, Sendang Guwo, dan Sendang Mulyo, dari enam kelurahan tersebut terdapat empat kelurahan yang mengalami peningkatan kategori dari rendah menjadi sedang sebanyak lima kelurahan yaitu Kelurahan Bulusan, Kedungmundu, Sambiroto, Sendang Guwo dan Sendang Mulyo, kemudian terdapat dua kelurahan mengalami peningkatan menjadi kategori tinggi yaitu Kelurahan Meteseh dan Kelurahan Tandang, berdasarkan Tabel 1 Kelurahan Meteseh memiliki nilai 114,650 kejadian per 100.000 jiwa dan Kelurahan Tandang 95,939 kejadian per 100.000 jiwa, sedangkan terdapat tiga kelurahan mengalami penurunan kategori menjadi rendah yaitu Kelurahan Jangli, Kramas, dan Rowosari.

Kemudian berdasarkan Gambar 6 dan Tabel 7 Kelurahan Kramas mengalami penurunan kategori dari kategori tinggi menjadi rendah, dengan berdasarkan Tabel 1 Kelurahan Kramas mengalami penurunan nilai

terbanyak sebesar 97,939 kejadian per 100.000 jiwa. Kemudian berdasarkan kategori kelas Kelurahan Kramas mengalami perubahan setelah selama tiga tahun tergolong dalam kategori tinggi pada tahun 2022 ini menjadi kategori rendah.

IV.2 Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD

Berdasarkan perhitungan kepadatan penduduk didapatkan nilai kepadatan penduduk dimasing-masing wilayah kelurahan, sebagaimana pada Tabel 1 dan kategori kelas pada Tabel 7.

Tabel 8 Hasil Perhitungan Kepadatan Penduduk Kecamatan Tembalang

Kalurahan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Bulusan	2252	1969	2215	2067	2095
Jangli	4116	3707	3807	3815	3915
Kedungmundu	9946	8247	8556	8570	8648
Kramas	4859	4028	4735	4433	4609
Mangunharjo	3888	3495	3881	3798	3978
Meteseh	4383	4355	4996	4596	4719
Rowosari	1678	1423	1440	1481	1523
Sambiroto	5131	4796	4875	4938	4964
Sendang Guwo	8707	6873	6793	6956	7042
Sendang Mulyo	9589	8208	8750	8450	8537
Tandang	7169	6580	6492	6620	6658
Tembalang	2697	2120	2278	2188	2185

Terdapat interval kelas untuk menentukan kategori kepadatan penduduk setiap wilayah kelurahannya di Kecamatan Tembalang.

Tabel 9 Tingkatan Kelas Kepadatan Penduduk 2018

Kelas	Interval (Jiwa/Km ²)
Rendah	<3315,243
Sedang	3315,243 - 6630,486
Tinggi	>6630,486

Tabel 10 Tingkatan Kelas Kepadatan Penduduk 2019

Kelas	Interval
Rendah	<2749
Sedang	2749 - 5498
Tinggi	>5498

Tabel 11 Tingkatan Kelas Kepadatan Penduduk 2020

Kelas	Interval
Rendah	<2916,558
Sedang	2916,558 - 5833,116
Tinggi	>5833,116

Tabel 12 ingkatan Kelas Kepadatan Penduduk 2021

Kelas	Interval
Rendah	<2856,505
Sedang	2856,505 - 5713,009
Tinggi	>5713,009

Tabel 13 Tingkatan Kelas Kepadatan Penduduk 2021

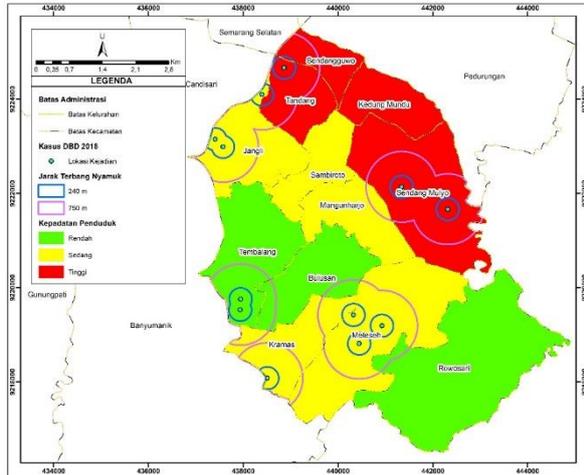
Kelas	Interval
Rendah	<2882,635
Sedang	2882,635 - 5765,271
Tinggi	>5765,271

Tabel 14 Hasil Kategori Kepadatan Penduduk Kecamatan Tembalang

Kalurahan	Kategori <i>Incidence Rate</i> (IR)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Bulusan	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Jangli	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kedungmundu	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Kramas	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Mangunharjo	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Meteseh	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Rowosari	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Sambiroto	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sendang Guwo	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Sendang Mulyo	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Tandang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Tembalang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Berdasarkan hasil kategori kepadatan penduduk pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa selama tahun 2018 hingga 2022 terdapat empat kelurahan yang masuk kedalam kategori tinggi yaitu Kelurahan Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang, keempat kelurahan tersebut secara konsisten masuk kedalam kategori kepadatan penduduk tinggi.

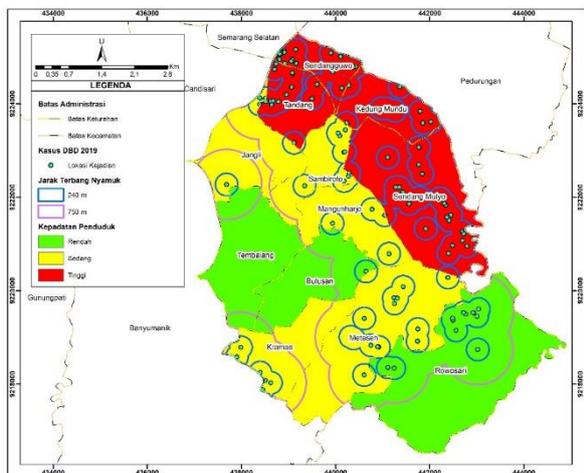
IV.2.1 Hasil Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD Tahun 2018



Gambar 7 Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus 2018

Pada tahun 2018 terdapat empat kelurahan yang tergolong dalam kategori tinggi yaitu Kelurahan Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang yang berlokasi berdekatan. Pada tahun 2018 terdapat 13 kasus kejadian DBD, dapat terlihat persebaran lokasi kasus kejadian DBD di mana hanya terdapat tiga kasus kejadian DBD yang masuk dalam kategori kepadatan penduduk tinggi. Berdasarkan *buffer* tersebut hanya terdapat tiga kasus yang masuk kedalam kepadatan penduduk tinggi baik dalam area terbang 240 m dan 750 m, dan hal tersebut menggambarkan hanya sedikit kemungkinan nyamuk menyebarkan pada area tersebut.

IV.2.2 Hasil Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD Tahun 2019



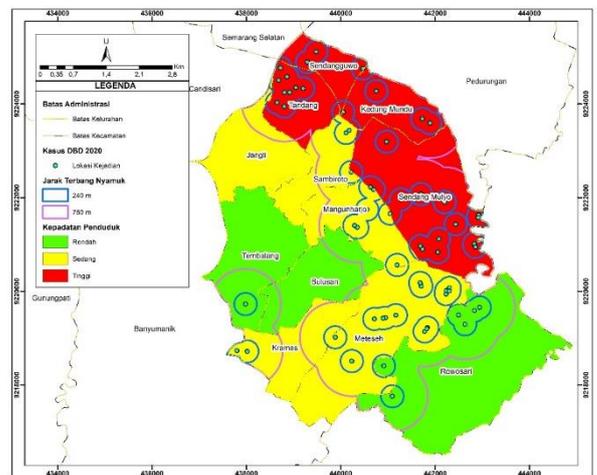
Gambar 8 Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus 2019

Hasil peta tahun 2019 sama dengan tahun 2018, terdapat empat kelurahan yang tergolong dalam kategori

tinggi yaitu Kelurahan Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang. Pada tahun 2019 terdapat 122 kasus kejadian DBD, dapat terlihat banyak persebaran lokasi kasus kejadian DBD yang berkerumun pada wilayah kelurahan yang memiliki kategori tinggi yaitu sebanyak 72 kasus dari 122 kasus kejadian DBD.

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa banyaknya zona *buffer* nyamuk radius 240 m yang masuk kedalam kategori tinggi, menggambarkan banyak nyamuk yang terbang diarea tersebut, serta banyaknya terjadi kasus kejadian. Kemudian sebagian besar zona *buffer* 240 m hingga 750 m masuk kedalam kategori kelas sedang dan rendah, sehingga pada zona *buffer* ini terdapat kemungkinan terjadinya kasus demam berdarah.

IV.2.3 Hasil Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD Tahun 2020

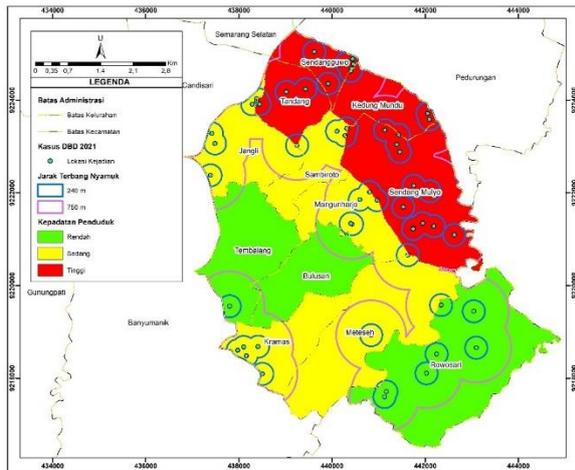


Gambar 9 Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus 2020

Hasil peta hubungan kepadatan penduduk dengan kasus DBD tahun 2020 terdapat empat kelurahan yang tergolong dalam kategori kepadatan penduduk tinggi, kelurahan tersebut yaitu Kelurahan Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang. Pada tahun 2020 terdapat 64 kasus kejadian DBD. Terlihat persebaran lokasi kasus kejadian DBD yang tersebar pada wilayah kelurahan yang memiliki kategori tinggi sebanyak 30 kasus tersebar pada wilayah kategori tinggi, kemudian sisa kasus sebanyak 34 kasus kejadian DBD berada pada kelurahan dengan kepadatan penduduk sedang dan rendah.

Berdasarkan kepadatan penduduk menunjukkan bahwa banyak zona *buffer* nyamuk radius 240 m yang masuk kedalam kelurahan yang memiliki kategori tinggi dan sedang, hal tersebut menggambarkan banyaknya nyamuk yang terbang diarea tersebut, serta banyaknya terjadi kasus kejadian, dan berkemungkinan tinggi terjadi penambahan kasus DBD pada area tersebut. Kemudian sebagian besar zona *buffer* 240 m hingga 750 m masuk kedalam kelurahan dengan kategori kelas sedang dan rendah, sehingga pada zona *buffer* ini terdapat kemungkinan terjadinya kasus demam berdarah.

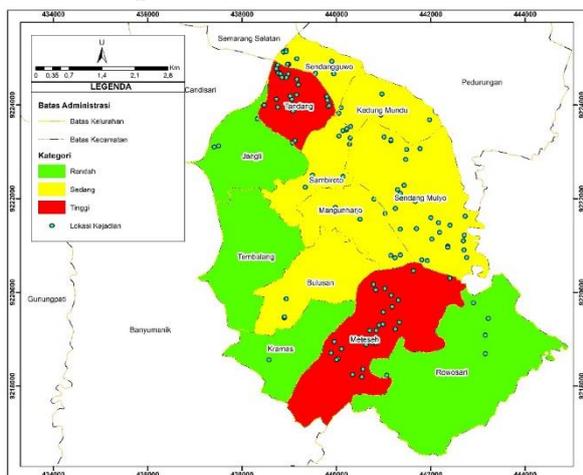
IV.2.4 Hasil Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD Tahun 2021



Gambar 10 Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus 2021
 Hasil peta hubungan kepadatan penduduk dan kasus Kecamatan Tembalang tahun 2021 terdapat empat kelurahan yang tergolong dalam kategori kepadatan penduduk yaitu Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang. Pada tahun 2021 terdapat 54 kasus kejadian DBD, sebanyak 25 kasus tersebar pada wilayah kepadatan penduduk tinggi. kemudian kasus lainnya sebanyak 29 kasus kejadian DBD berada pada wilayah kelurahan dengan kepadatan penduduk sedang dan rendah.

Pada tahun 2021 ini tidak hanya berkumpul pada kelurahan dengan kategori tinggi, namun juga terdapat pada kelurahan yang terkategori sedang dan rendah. Zona penyebaran kasus DBD yang terwakili oleh wilayah terbang nyamuk pada buffer 240 m terdapat pada seluruh wilayah kelurahan kategori kepadatan penduduk tinggi, sedang, dan rendah, kemudian pada wilayah terbang nyamuk 240-750 m sebagian besar berada pada wilayah kelurahan dengan kepadatan penduduk sedang dan rendah

IV.2.5 Hasil Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD Tahun 2022



Gambar 11 Peta Kepadatan Penduduk dan Kasus 2022
 Hasil peta hubungan kepadatan penduduk dan kasus tahun 2022 diketahui terdapat dua kelurahan yang tergolong dalam kategori kepadatan penduduk yaitu

Kelurahan Sendang Guwo dan Tandang dan terdapat 123 kasus kejadian DBD, sebanyak 67 kasus tersebar pada wilayah kepadatan penduduk tinggi. kemudian kasus lainnya sebanyak 56 kasus kejadian DBD yang berada pada kelurahan dengan kepadatan penduduk sedang dan rendah. Sehingga pada tahun 2022 ini sebagian kasus kejadian DBD berkumpul pada kelurahan dengan kategori tinggi, dan sisanya berada pada kelurahan yang terkategori sedang dan rendah.

Zona penyebaran kasus DBD yang terwakili oleh wilayah terbang nyamuk dibawah 240 m terdapat pada seluruh wilayah kelurahan kategori kepadatan penduduk tinggi, sedang, dan rendah, kemudian pada wilayah terbang nyamuk 240-750 m sebagian besar berada pada wilayah kelurahan dengan kepadatan penduduk sedang dan rendah. Sehingga zona penyebaran ini tidak berlokasi pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi, maka penyebaran kasus kejadian DBD dapat terjadi pada wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, sedang, dan rendah.

IV.2.6 Hasil Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kasus DBD

Hasil hubungan kepadatan penduduk dengan kasus DBD diketahui dengan melakukan uji statistik dengan menggunakan analisis bivariat uji korelasi *pearson product moment*, hasil dari uji tersebut dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15 Hasil Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

<i>Correlations</i>			
		Kepadatan	Kasus
Kepadatan	Pearson	1	.341**
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)		0,008
	N	60	60
Kasus	Pearson	.341**	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	0,008	
	N	60	60

Hasil uji korelasi yang dilakukan seperti pada Tabel 15, didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,341, sehingga kepadatan penduduk dan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang terdapat hubungan yang signifikan dikarenakan nilai Sig. (2-tailed) <0,05, dan nilai person correlation yang didapatkan hasil 0,341 yang berarti tingkat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang adalah rendah, karena nilai person correlation masuk kedalam kelas 0,2 – 0,399.

Hasil peta hubungan kepadatan penduduk dengan kasus DBD kecamatan Tembalang dan uji korelasi *pearson product moment* yang dilakukan terdapat kesesuaian yang terjadi antara peta hubungan kepadatan penduduk dan kasus kejadian DBD dan uji korelasi *pearson product moment* yang dilakukan, kesesuaian tersebut dapat dilihat pada peta hubungan kepadatan penduduk dan kasus kejadian DBD tahun 2019, terdapat 72 kasus dari 122 kasus DBD berada pada kepadatan penduduk tinggi, pada tahun 2020 terdapat 30 kasus dari 64 kasus DBD berada pada kepadatan penduduk tinggi, pada tahun 2021 terdapat 25 kasus dari

54 kasus DBD berada pada kepadatan penduduk tinggi, dan pada tahun 2022 terdapat 67 kasus dari 123 kasus DBD berada pada kepadatan penduduk tinggi. Berdasarkan pada hasil tersebut maka terdapat kesesuaian dan semakin padatnya penduduk yang diwakilkan oleh angka kepadatan penduduk maka semakin tinggi juga kasus kejadian DBD yang terjadi diwilayah tersebut.

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil dan analisis penelitian maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Selama tahun 2018 hingga 2022, nilai IR tahun 2019 menjadi yang tertinggi dengan rata-rata nilai sebesar 66,063 kejadian per 100.000 jiwa dan tahun 2018 menjadi tahun dengan nilai rata-rata IR terendah sebesar 9,610 kejadian per 100.000 jiwa. Kelurahan Kramas pada tahun 2019 mencatatkan nilai IR tertinggi dari lima tahun terakhir sebesar 160,171 kejadian per 100.000 jiwa dan Kelurahan Kramas selama tiga tahun dari tahun 2019 hingga 2021 masuk kedalam kelas tinggi dengan rata-rata nilai IR selama lima tahun sebesar 74,463 kejadian per 100.000 jiwa. Sedangkan Kelurahan Tembalang menjadi kelurahan dengan rata-rata nilai IR terendah selama lima tahun dengan nilai IR rata-rata sebesar 12,210 kejadian per 100.000 jiwa dan dari tahun 2019 hingga 2022 Kelurahan Tembalang masuk kedalam kelas rendah.
2. Hasil analisis spasial dan temporal peta kepadatan penduduk dan hubungan antara kasus demam berdarah dengue (DBD) dengan kepadatan penduduk di Kecamatan Tembalang. Didapatkan hasil selama tahun 2018 hingga 2022 Kelurahan Kedungmundu, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, dan Tandang terkategori kepadatan penduduk tinggi, sedangkan Kelurahan Bulusan, Rowosari dan Tembalang terkategori kepadatan penduduk rendah. Selama lima tahun dari tahun 2018 hingga 2022, Kelurahan Tandang meraih kepadatan tertinggi sebesar 16.602 jiwa/km². Hasil peta hubungan kepadatan penduduk dengan kasus DBD kecamatan Tembalang dan uji korelasi pearson product moment terdapat kesesuaian. Hubungan tersebut dibuktikan dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,341, sehingga kepadatan penduduk dan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang terdapat hubungan yang signifikan dikarenakan nilai Sig. (2-tailed) <0,05, dan nilai person correlation yang didapatkan hasil 0,341 yang berarti tingkat hubungan antara kepadatan penduduk dan kasus kejadian demam berdarah dengue (DBD) di Kecamatan Tembalang adalah rendah, karena nilai person correlation masuk kedalam kelas 0,2 – 0,399.

V.2 Saran

Terdapat saran yang didapatkan selama pelaksanaan penelitian ini, saran tersebut antara lain:

1. Memperluas wilayah studi penelitian untuk mendapatkan gambaran persebaran kasus

demam berdarah dengue (DBD) yang lebih luas.

2. Menambahkan parameter tambahan dalam hubungan antara kasus DBD, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan tempat perindukan.
3. Melakukan penyebaran informasi melalui metode yang mudah dijangkau oleh banyak orang, seperti pembuatan Web GIS.

Daftar Pustaka

- Ariani, A. P. (2016). *Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ayu, I. M. (2015). *Buku Ajar Kesehatan Masyarakat*. DKK Semarang. (2023, 5 12). *WINGKO Semarang (Wolbachia Ing Kota Semarang)*. Diambil kembali dari dinkes.semarangkota.go.id: <https://dinkes.semarangkota.go.id/content/post/352>
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Science and System*. USA: Wiley.
- Mantra, B. (2007). *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Permata, A. K., & Mahendrasari, D. S. (2016). *Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk*. Semarang: Unnes Journal of Public Health.
- Permata, A. K., & Mahendrasari, D. S. (2016). *Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk*. Semarang: Unnes Journal of Public Health.
- Sari, C. I. (2015). *Pengaruh Lingkungan Terhadap Perkembangan Penyakit Malaria dan Demam Berdarah Dengue*. Bogor: IPB.
- Sarwono, S. (1992). *Psikologi Lingkungan*. Jakarta: Gramedia.
- Sugandi, D., & Somantri, L. (2009). Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam *Hand Out Sistem Informasi Geografis (SIG)* (hal. 52).
- Sugandi, D., & Somantri, L. (2009). Sistem Informasi Geografis (SIG). In *Hand Out Sistem Informasi Geografis (SIG)* (p. 52).
- Sutaryo. (2004). *Buku Praktis Mengenal Demam Berdarah*. Yogyakarta: Medika FK UGM.

