

## **Analisis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Tanjungpinang Timur**

Kholilah Samosir<sup>1</sup>, Rinaldi Daswito<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup>Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang,

<sup>1,2</sup>PUI-PK Kemilau (Kesehatan Masyarakat Wilayah Kepulauan) Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

Jl.Arief Rahman Hakim No.01 Kota Tanjungpinang. Kepulauan Riau, 29124,Indonesia

Email: [kholilahsam@gmail.com](mailto:kholilahsam@gmail.com)<sup>1</sup>, [rinaldidaswito@gmail.com](mailto:rinaldidaswito@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Penyakit DBD masih merupakan masalah besar pada kesehatan. Kota Tanjungpinang termasuk daerah endemis penyakit DBD, yang setiap tahunnya terdapat angka kematian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran penyakit DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur. Metode penelitian merupakan observasional dengan pendekatan deskriptif. Sampel pada penelitian ini adalah keseluruhan kasus DBD yang berada di lima kelurahan yang terdapat di Kecamatan Tanjungpinang Timur Kota Tanjungpinang. Hasil Trend kasus DBD per tahun per kelurahan selama 7 tahun terakhir terdapat pada Kelurahan pinang kencana dan batu 9, Terdapat penyebaran DBD disekitaran rumah-rumah yang dinyatakan terdapat jentik baik pada radius 100 m hingga 500 m dari titik-titik rumah positif jentik. Variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara minimum, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan dengan DBD secara statistik. Namun terdapat hubungan kecepatan angin dengan DBD di Kota Tanjung. Berbeda dengan analisis statistik variabel cuaca dengan kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur menunjukkan variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan, tetapi terdapat hubungan suhu udara minimum dan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur.

**Kata Kunci :** DBD, Spasial, Cuaca

### ***Analysis Of The Spread Of Dengue Fever in Tanjungpinang Timur District***

#### **Abstract**

Dengue hemorrhagic fever is still a big health problem. Tanjungpinang City is an endemic area for dengue fever, which every year has a mortality rate. This study aims to analyze the distribution of DHF in Tanjungpinang Timur District. The research method is observational with a descriptive approach. The sample in this study were all cases of DHF in five sub-districts in Tanjungpinang Timur District, Tanjungpinang City. The results of the trend of dengue cases per year per village for the last 7 years are in Pinang Kencana and Batu 9 Villages, There is a spread of DHF around houses that are stated to have good larvae at a radius of 100 m to 500 m from the points of positive larvae houses. Variables of rainfall, humidity, average air temperature, minimum air temperature, maximum air temperature have no statistical relationship with DHF. However, there is a relationship between wind speed and DHF in Tanjung City. In contrast to the statistical analysis of weather variables with cases of DHF in East Tanjungpinang District, it shows that the variables of rainfall, humidity, average air temperature, and maximum air temperature have no relationship, but there is a relationship between minimum air temperature and wind speed with the incidence of DHF in Tanjungpinang Timur District.

**Keywords:** DHF, spatial, weather

## PENDAHULUAN

Angka terjadinya kasus DBD mengalami peningkatan secara drastis diseluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. Lebih dari 2,5 milyar penduduk didunia, lebih dari 40% nya beresiko mengalami DBD (WHO, 2012). Sedangkan di Indonesia DBD dari tahun ke tahun semakin meningkat, baik jumlah kasus maupun penyebaran wilayahnya. Diperkirakan 3,9 milyar orang di 128 negara berdomisili di daerah yang berisiko terinfeksi virus dengue. Oleh karena itu upaya pengendalian perlu ditingkatkan (WHO, 2014).

Kejadian infeksi arboviral biasanya sensitif terhadap perubahan curah hujan dan suhu (Talle.M et al., 2011). Indonesia sebagai salah satu negara tropis di dunia dengan kelembaban udara yang cukup tinggi menjadi pemicu berkembang biaknya nyamuk seperti *Aedes aegypti* yang merupakan salah satu vektor DBD, sehingga DBD mudah ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (United nation,2007).

Jumlah kasus DBD di Indonesia tahun 2016 terdapat sebanyak 204.171 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.598 orang, meningkat dibandingkan jumlah kasus tahun 2015 (129.650 kasus). Jumlah kematian akibat DBD tahun 2016 juga meningkat dari tahun 2015 (1.071 kematian). IR atau angka kesakitan DBD tahun 2016 juga meningkat dari tahun 2015, yaitu 50,75 menjadi 78,85 per 100.000 penduduk (Kemenkes, 2017).

Siklus epidemik DBD di Kepulauan Riau biasanya terjadi setiap 9-10 tahun akan terjadi peningkatan kasus DBD secara drastis berbanding tahun sebelumnya. Situasi DBD tersebut terjadi di Provinsi Kepulauan Riau pada tahun 2016 dengan *Incidence Rate* (IR) DBD per 100.000 penduduk mencapai 107, kemudian menurun di tahun 2017 hanya 39 per 100.000 penduduk lalu pada tahun 2018 mengalami kenaikan menjadi 60 per 100.000 penduduk. Dari 7 kabupaten/kota yang ada di Kepulauan Riau, Kota Tanjungpinang daerah tertinggi ke 3 setelah Kabupaten Bintan dan Kota Batam yang merupakan wilayah endemis DBD dengan angka IR tahun 2017 yaitu 30,95 per 100.000 penduduk beresiko (Dinkes provinsi, 2018).

Fluktuasi kasus DBD di Kota Tanjung Pinang pada 7 tahun terakhir berdasarkan data kejadian DBD dari Dinas Kesehatan Kota (2018) menunjukkan bahwa pada tahun 2013 terdapat 168 kasus, meningkat drastis menjadi 559 kasus dan meninggal 1 orang pada tahun 2014. Pada

tahun 2015 terdapat 358 kasus dan 1 kematian, berbeda dengan tahun 2016 kasus DBD dilaporkan 308 kasus dengan 1 kematian. Sedangkan tahun 2017 terjadi penurunan kasus yaitu 79 orang namun masih ada kematian 1 orang akibat DBD, Pada Tahun 2018 terdapat kasus 150 dan Tahun 2019 terdapat 346 kasus, DBD cenderung meningkat di wilayah Kota Tanjungpinang. Transmisi/penularan berperan penting dalam penambahan kasus DBD. Risiko penularan DBD akan bertambah dengan meningkatnya kepadatan vektor (nyamuk) (Kemenkes, 2011).

Sedangkan di Kecamatan Tanjungpinang Timur, setiap tahun merupakan Kecamatan penyumbang terbanyak kejadian DBD. Berdasarkan data 7 tahun terakhir pada tahun 2013 terdapat 66 kasus, 317 kasus tahun 2014, tahun 2015 ada 216 kasus. Laporan tahun 2016 menunjukkan 120 kasus dan tahun 2017 sebanyak 37 kasus serta tahun 2018 terdapat 31 kasus dan tahun 2019 ada 185 kasus. Kematian akibat DBD selalu terjadi Kecamatan Tanjungpinang Timur dengan kejadian terakhir pada awal tahun 2019 (Dinkes kota,2019)

Salah satu faktor penyebab kejadian DBD adalah tingginya populasi vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa rumah yang ditemukan positip jentik dan angka Container Index yang tinggi berisiko lebih tinggi terjadi DBD (Linawati A., dkk, 2017).

Penelitian Daswito dan Samosir (2019) menunjukkan bahwa angka nilai HI di Kecamatan Tanjungpinang Timur diatas 10 %. Angka CI besar dari 5%. Empat kelurahan tersebut merupakan kelurahan beresiko tinggi kejadian DBD sedangkan angka BI didapatkan wilayah beresiko tinggi dan sedang penularan DBD masing-masing pada dua kelurahan, lalu resiko rendah satu kelurahan. Kombinasi angka HI, CI, BI menunjukan angka DF sedang terdapat di tiga kelurahan, dan tinggi (6-9) pada dua kelurahan di Kecamatan Tanjungpinang Timur.

Keberadaan suatu sistem informasi mengenai pemetaan penyebaran penyakit merupakan solusi yang tepat untuk membantu menanggulangi permasalahan tentang penyakit di suatu daerah. Dimana pemetaan spasial dengan analisis *cluster* merupakan salah satu metode yang baik untuk menunjukkan pola persebaran spasial temporal terjadinya kasus penyakit. Hasil yang signifikan untuk uji *cluster* ini dapat membantu menetapkan daerah yang berisiko terjadinya suatu penyakit (Faiz et al., 2013).

Berdasarkan data-data yang telah dipaparkan diatas maka peneliti dalam penelitian ini bertujuan untuk melakukan Analisis Spasial Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kecamatan Tanjung Pinang Timur.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif, yaitu peneliti mendeskripsikan distribusi spasial penyebaran DBD, Trend DBD tujuh tahun terakhir dan kluster kejadian DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur dan variabel cuaca. Pengumpulan data dimulai dengan pengumpulan data skunder antara lain data kasus DBD selama tujuh tahun terakhir, data lokasi penderita DBD tahun 2019. Data lokasi tersebut selanjutnya diambil titik koordinatnya dengan menggunakan alat GPS.

Analisis yang digunakan yaitu Analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi dari masing-masing variabel pada penelitian dan Analisis spasial dilakukan untuk melihat distribusi titik-titik kasus DBD di lima kelurahan di Kecamatan Tanjungpinang Timur berdasarkan plot posisi kasus menggunakan *Global Positioning System* (GPS) dan analisis korelasi.

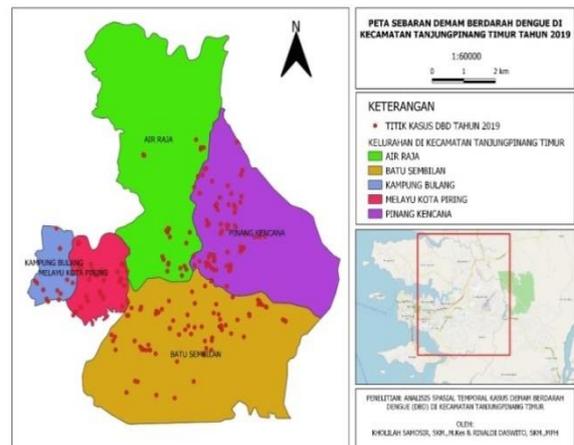
Analisis spasial menggunakan *Nearest Neighbor Analysis* yang bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran, dalam penelitian ini adalah pola penyebaran kasus DBD dengan menggunakan perhitungan statistik yang disimulasikan di aplikasi perangkat lunak pengeloaah data spasial. Sehingga diketahuin apakah berpola seragam (uniform), acak (random), atau kelompok (cluster). *Buffer Analysis* digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui radius titik kasus DBD dengan kondisi lingkungan lainnya seperti jarak rumah, kemungkinan *breeding places* nyamuk serta jarak terbang dan komponen lainnya. Sedangkan *concave Hull Analysis* kurang lebih merupakan analisis pola sebaran juga namun terdapat fitur dimana pengelompokan dapat dibedakan berdasarkan warna yang sudah dikalkulasi oleh perangkat lunak. Perangkat lunak spasial yang digunakan dalam melakukan analisis adalah *open source Quantum GIS* versi 3.10.8.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Hasil Nearest Neighbor Analysis Kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur Tahun 2019**

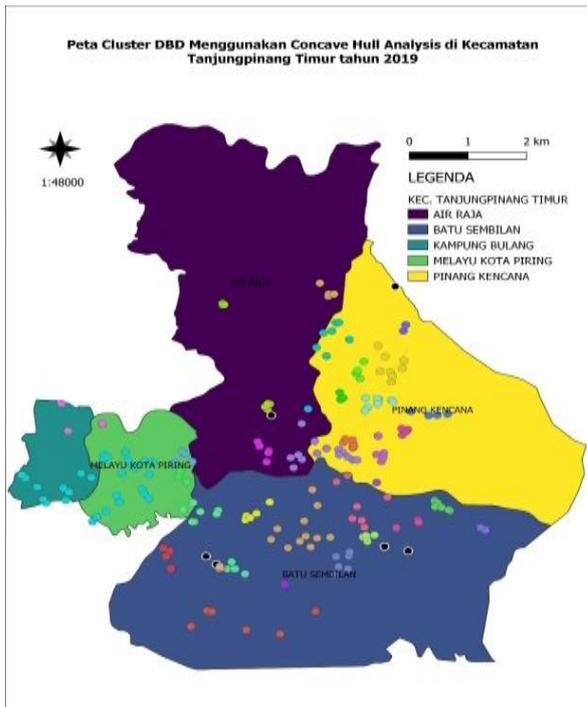
Lokasi	Avarage Nearest Neighbor Summary	
Kecamatan Tanjungpinang Timur	a. <i>Observed Mean Distance</i>	133.18 m
	<i>Nearest</i>	
	b. Jumlah Titik Kasus	216 Kasus
	c. <i>Nearest Neighbor Index</i>	0.52
	d. <i>Z-score</i>	-13.39

Tabel 1 menunjukkan bahwa kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur berkelompok atau *cluster* bisa dilihat dari nilai *nearest neighbor index* 0,52 dan *Z-Score* -13,39 dengan jarak rata-rata antar kasus 133,18 meter.



Gambar 1. Peta Sebaran Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Tanjungpinang Timur tahun 2019

Peta gambar 1 mengenai persebaran kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur 2019, dapat dilihat bahwa kasus menyebar diseluruh kelurahan dan yang paling padat dan mengelompok terdapat di kelurahan Pinang Kencana, kelurahan Batu 9 dan dan kelurahan Melayu Kota Piring sedangkan jumlah titik kasus yang terdapat di Kecamatan Tanjungpinang Timur 216 kasus.



Gambar 2. Peta *Cluster* DBD menggunakan *Concave Hull Analysis* di Kecamatan Tanjungpinang Timur tahun 2019

Hasil dari peta pada gambar 2, dapat dilihat bahwa terdapat pengelompokan *cluster* berdasarkan warna. Terdapat beberapa *cluster* berdasarkan jarak antar titik kasus. Titik berwarna Hitam merupakan titik yang dikategorikan aplikasi sebagai titik kasus yang tidak berkelempok ke *cluster* manapun.



Gambar 3. Peta *Buffer* Kasus DBD dengan Citra Satelit di Kecamatan Tanjungpinang Timur

Berdasarkan Peta pada gambar 3, garis merah merupakan buffer radius 100 meter dari titik kasus DBD sedangkan garis merah putus-putus untuk radius 500 meter. Apabila diperhatikan lebih lanjut pada radius 100 meter dari titik kasus DBD terlihat dari citra satelit terdapat perumahan apabila dihubungkan dengan jarak terbang nyamuk dan keberadaan vector DBD tentunya ini memiliki resiko terjadi penularan DBD pada sekitar titik kasus tersebut.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi variabel cuaca secara statistik dengan kejadian DBD di Kota Tanjungpinang bulanan tahun 2008-2017

Variabel Bebas	Pvalue	R
Curah Hujan	0,601	-0,048
Kelembaban Udara	0,732	0,032
Suhu Udara Rata-rata	0,231	-0,123
Suhu Udara Minimum	0,542	-0,056
Suhu Udara Maksimum	0,131	-0,139
Kecepatan Angin	0,006	0,251

Hasil analisis korelasi antara variabel cuaca per bulan dengan kejadian DBD per bulan (Tabel 2) menunjukkan untuk variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara minimum, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan dengan kejadian DBD dengan  $p > 0,05$ , artinya tidak ada hubungan antara variabel cuaca dengan kejadian DBD. Namun terdapat hubungan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kota Tanjung dengan kekuatan hubungan lemah koefisien korelasi yaitu 0,25.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi variabel cuaca secara statistik dengan kejadian DBD di Kecamatan tanjungpinnag Timur per bulanan tahun 2013-2017

Variabel Bebas	Pvalue	R
Curah Hujan	0.258	-0.149
Kelembaban Udara	0.371	-0.118
Suhu Udara Rata-rata	0.248	0.152
Suhu Udara Minimum	0.033	-0.275
Suhu Udara Maksimum	0.154	-0.186
Kecepatan Angin	0.003	0.379

Hasil analisis korelasi antara variabel cuaca per bulan dengan kejadian DBD per bulan (Tabel 3) menunjukkan untuk variabel curah hujan,

kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan dengan kejadian DBD dengan  $p > 0,05$ , artinya tidak ada hubungan antara variabel cuaca dengan kejadian DBD. Namun terdapat hubungan suhu udara minimum dan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur dengan *Pvalue* 0,033 & 0,003

Pola Penyebaran Kejadian DBD hasil penelitian menunjukkan terdapat pengelompokan kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur tahun 2019. Berdasarkan penampakan citra satelit terlihat bahwa kasus DBD terjadi di daerah perumahan padat penduduk bukan daerah hijau ataupun terbuka. Daerah perumahan sangat mendominasi lokasi titik-titik kejadian DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur tahun 2019. Temuan yang sama juga dilaporkan oleh penelitian yana dan rahayu (2017) di Temanggung Jawa Tengah dan Rulyansah (2017) Tasikmalaya dimana terdapat pengelompokan kasus DBD (cluster) menggunakan metode yang sama yaitu *Nearest Neighborhood Analysis*.

Penanggulangan penyakit DBD bisa dilakukan secara efektif, apabila dilakukan sesuai kejadian di lapangan seperti pemetaan penyakit dengan menetapkan teknik analisis spasial sehingga dapat memberikan informasi mengenai lokasi penyebaran kejadian DBD dan pola penyebaran yang sesungguhnya melalui tampilan muka bumi (Mulyati, 2016). Wahyuningsih (2014) yang menyebutkan bahwa penyebaran kejadian DBD dapat digambarkan melalui titik sebaran berdasarkan lokasi geografis di lapangan dan jarak antar kasus penyakit saling berdekatan mengartikan bahwa probabilitas faktor hubungan sebab akibat terhadap kejadian DBD semakin bertambah, sehingga perlu adanya analisis untuk mencari sumber penyakit DBD dalam tingkat individu. Penyebaran DBD yang mengikuti pola distribusi spasial tertentu, memungkinkan kejadian DBD berulang di area tersebut.

Pada penelitian ini radius 100 meter dari titik kasus DBD terlihat dari citra satelit terdapat perumahan apabila dihubungkan dengan jarak terbang nyamuk dan keberadaan vektor DBD tentunya ini memiliki resiko terjadi penularan DBD pada sekitar titik kasus tersebut. Terdapat kasus DBD disekitaran rumah-rumah yang dinyatakan terdapat jentik baik pada radius 100 m hingga 500 m dari titik-titik rumah positif jentik. Analisis spasial *buffer zone* berguna untuk mengetahui seberapa jauh kemungkinan transmisi penularan yang dapat ditularkan oleh

vektor nyamuk yang bersifat setempat (Prasetyowati,2016). Arah transmisi diestimasikan dan dihitung dari penderita lain yang masih dalam jangkauan jarak terbang nyamuk.

Variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara minimum, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan dengan kejadian DBD secara statistik. Namun terdapat hubungan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kota Tanjung. Berbeda dengan analisis statistik variabel cuaca dengan kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur menunjukkan variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara rata-rata, suhu udara maksimum tidak terdapat hubungan dengan kejadian DBD. Namun terdapat hubungan suhu udara minimum dan kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Masrizal dan Sari (2016) yang menyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan ( $p = 0,465$ ), Suhu ( $p = 0,655$ ) dan kelembaban ( $p = 0,20$ ) dengan kasus DBD.

Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dini (2010) yang menyatakan bahwa kasus DBD tidak dipengaruhi oleh rata-rata curah hujan di wilayah tersebut. Hubungan yang tidak bermakna tersebut terjadi dimungkinkan karena masyarakat setempat sudah mengantisipasi dengan melakukan kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) sebelum musim penghujan. Curah hujan di beberapa wilayah tidak sama sehingga potensi dalam menyebabkan penyakit DBD juga berbeda. Hal tersebut sangat bergantung pada pengendalian masyarakat dalam memberantas sarang nyamuk saat musim hujan. Pengendalian masyarakat yang kurang, maka saat curah hujan tinggi akan menyebabkan keberadaan jentik semakin banyak. Tetapi tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kurniawati R (2014) yang menyatakan terdapat hubungan antara curah hujan dengan DBD (0,06).

Secara teoritis peningkatan curah hujan tentunya berhubungan dengan banyaknya tempat perkembangbiakan nyamuk aedes, namun berbeda dengan temuan di Kota Tanjungpinang. Faktor perilaku memberikan peran penting dalam penyebaran penyakit DBD di Kota Tanjungpinang khususnya di Kecamatan Tanjungpinang Timur. Perilaku masyarakat yang

selalu memampung air bersih karena terbatasnya air bersih secara kualitas dan kuantitas menjadikan DBD bisa saja terjadi sepanjang tahun tidak tergantung musim hujan. Hal ini terbukti dari riset yang telah dilakukan Daswito dan Samosir (2019) dari 863 kontainer yang diperiksa didominasi oleh controllable site sekitar 821 (95%) yang terdiri dari bak mandi, ember dan drum penampung air. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa ada hubungan perilaku menutup dan menguras kontainer dengan keberadaan jentik dan kondisi sebagian besar dari kontainer tersebut tidak ditutup.

Temuan yang sama pada penelitian Daswito dan Samosir (2019) bahwa terdapat hubungan suhu udara dan suhu air yang pada kontainer terhadap keberadaan jentik pada kontainer tersebut. Pada penelitian ini juga terdapat hubungan secara statistik antara suhu udara minimum dengan kejadian DBD. Namun korelasi antara kecepatan angin dengan kejadian DBD perlu diteliti lebih lanjut faktor apa yang

mempengaruhi kenapa kecepatan angin bisa berkorelasi dengan fluktuasi kejadian DBD di Kota Tanjungpinang maupun di Kecamatan Tanjungpinang Timur.

## SIMPULAN

Kasus DBD di Kecamatan Tanjungpinang Timur terdapat pengelompokan *cluster* berdasarkan warna. Terdapat kasus DBD disekitaran rumah-rumah yang dinyatakan terdapat jentik baik pada radius 100 m hingga 500 m dari titik-titik rumah positif jentik. Trend kasus DBD per tahun per kelurahan selama 7 tahun terakhir terdapat pada Kelurahan pinang kencana dan batu 9. Tidak ada hubungan yang signifikan antara Variabel cuaca dengan kejadian DBD, mungkin disebabkan karena kurang lamanya durasi data yang diambil, kurang lengkapnya data yang diperoleh dan adanya pengaruh dari faktor-faktor lain yang lebih dominan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang yang telah membantu dalam proses penyelesaian

dan monitoring dan evaluasi terhadap penelitian ini, Pihak Dinas Kesehatan Kota dan Puskesmas Kota Tanjungpinang yang telah memberi data dan izin untuk penelitan

## DAFTAR PUSTAKA

- WHO. (2012). Dengue and severe dengue. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>.
- WHO. (2014). Panduan Lengkap Pencegahan, Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue, Haemorrhagic fever in South Asia Region: report of WHO consultation, New Delhi, Regional Office of South-East Asia
- United Nation Development (2007). Program Indonesia. Sisi Lain Perubahan Iklim. Jakarta: UNDP ;2007
- Talle M. Baba and M. (2011). The effect of climate on dengue virus infections in Nigeria. *NewYork Science Journal, vol.4, no. 1, pp. 28–33, 2011.*
- Kemenkes RI. (2017). Profil Kesehatan Indonesia tahun 2017. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Dinkes Provinsi Kepri. (2018). Profil Kesehatan Provinsi Kepri 2017. Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Riau.
- Dinkes Kota Tanjungpinang. (2018). Situasi DBD di Kota Tanjungpinang 2013-2017. Dinas Kesehatan Kota Tanjungpinang. Kemenkes RI. (2011). Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue.
- Dinkes Kota Tanjungpinang. (2019). Situasi DBD di Kota Tanjungpinang. Dinas Kesehatan Kota Tanjungpinang.
- Linawati., A. dkk. (2017). Tingkat Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Tempat Penampungan air Controltable Sites dan Disposable Sites di Sekolah Dasar Kecamatan Banjar Baru Utara, *Berkala Kedokteran , 13(1)*
- Daswito, Rinaldi dan Samosir, Kholilah. (2019). Analisis Kepadatan Jentik *Aedes SP* Pada Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kecamatan Tanjungpinang Timur Tahun 2019. Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang
- Faiz N,R. Rahmawati, dan D.Safitri.(2013). Analisis Spasial Penyebaran Penyakit DBD dengan Indeks Moran dan

- geary's C (Studi Kasus Di Kota Semarang tahun 2011). *Jurnal Gaussian 2 (1):69-78*
- Yana, Yuli dan Rahayu, Sri Ratna (2017). Analisis Spasial Faktor Lingkungan dan Distribusi Demam Berdarah Dengue. *Higeia Journal of Public Health Research dan Development Vol. 1 No. 3 Tahun 2017*
- Ruliansyah A, Yuliasih Y, Ridwan W, Kusnandar AJ. (2017). Analisis Spasial Sebaran Demam Berdarah Dengue di Kota Tasikmalaya Tahun 2011 – 2015. *Aspirator. 2017;9(2):85-90.*
- Mulyati, S.A.(2016). Studi Spasial Persebaran penyakit Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Lepo-Lepo Kota Kendari Tahun 2013-2016. *Jurnal Universitas Halu Oleo, 1(3): 1-10*
- Wahyuningsih, Fajriatin. (2014). Analisis Kejadian Demam BERdarah Dengue diwilayah Kerja Puskesmas Kota Bekasi Tahun 2011-2013. (2014). [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25541/1/Fajriatin Wahyuningsih - fkik.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25541/1/Fajriatin%20Wahyuningsih%20-%20fkik.pdf).
- Prasetyowati, H., Hendri, J., & Wahono, T. (2016). Status Resistensi *Aedes aegypti* (Linn.) terhadap Organofosfat di Tiga Kotamadya DKI Jakarta. Balaba: *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara, 12(1), 23–30.*
- Masrizal, Sari NP. (2016). Analisis Kasus DBD Berdasarkan Unsur Iklim dan Kepadatan Penduduk Melalui Pendekatan GIS di Tanah Datar. *J Kesehatan Masy Andalas. 2016;10(2):166-171*
- Dini, A.M.V., Fitriany,R.N., dan Wulandari,R,A. (2010). Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang. *Makara Kesehatan Volume 14 Nomor 1*
- Kurniawati R, Wati DM, Ariyanto Y. (2014). Analisis Spasial Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue ( DBD ) di Kabupaten Jember Tahun 2014 *Spatial Analysis of Dengue Hemorrhagic Fever Distribution in Jember 2014. 2015:1-7.*