

**ANALISIS REGRESI *BAYESIAN HURDLE POISSON* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
JUMLAH KASUS DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD)**

Fatharani Syahfitri¹, Riri Syafitri Lubis²
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}
fatharani0703202018@uinsu.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kasus penyakit DBD dengan metode Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*, dan variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap kasus DBD di Kota Medan tahun 2022. Metode yang digunakan adalah Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*. Data penelitian dianalisis menggunakan aplikasi *software SPSS 25* dan *software Rstudio 4.4.1*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Regresi *Bayesian Hurdle Poisson* pada model logit mempunyai pengaruh paling signifikan terhadap jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Medan tahun 2022 adalah kepadatan penduduk (X_1), ketinggian wilayah (X_2), dan sarana kesehatan (X_4). Peningkatan satu unit pada variabel ini setara dengan penggandaan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di atas rata-rata awal, dengan asumsi variabel lain tetap konstan. Simpulan, Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan menggunakan Regresi *Bayesian Hurdle Poisson* menunjukkan bahwa variabel kepadatan penduduk, ketinggian wilayah dan jumlah sarana kesehatan mempunyai peranan penting dalam pembangunan kesehatan masyarakat di Kota Medan tahun 2022.

Kata Kunci : Demam Berdarah *Dengue* (DBD), Kota Medan, Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

ABSTRACT

This research aims to determine cases of dengue fever using the Bayesian Hurdle Poisson regression method, and the variables that have a significant influence on dengue cases in Medan City in 2022. The method used the Bayesian Hurdle Poisson regression. Research data was analyzed using the SPSS 25 software application and Rstudio 4.4.1 software. The research result show that Bayesian Hurdle Poisson regression in the logit model has the most significant influence on the number of cases of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Medan City in 2022, namely population density (X_1), area height (X_2), and health facilities (X_4). A one unit increase in this variable is equivalent to doubling the number of cases of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) above the initial average, assuming other variables remain constant. Conclusion, Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) using Bayesian Hurdle Poisson regression shows that the population density variable, the height of area and the number of health facilities play an important in the development of public health in the city of Medan in 2022.

Keywords : *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Medan City, Bayesian Hurdle Poisson Regression*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, dan tingkat penularan di Indonesia termasuk yang tertinggi di antara negara-negara Asia Tenggara. Gejala utama penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah demam tinggi selama 2 hingga 7 hari ($38^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ atau lebih), batuk pilek, muntah, diare, kelemahan fisik, dan eritema pada kulit akibat gigitan nyamuk dan pecahnya pembuluh darah kapiler dalam tubuh. Apabila tidak segera melakukan pengobatan dalam 2 - 3 hari penderita akan meninggal dunia (Dinkes Provinsi NTT, 2020).

Pada tahun 2022, jumlah kasus DBD di Provinsi Sumatera Utara mencapai 8.541 kasus, dengan jumlah kematian 60 orang. Kota Medan menempati urutan keempat Se-Indonesia tahun 2022 dengan jumlah kasus DBD sebanyak 2.262 kasus. Dilihat dari data tersebut, situasi pada tahun 2021 hanya terjadi sedikit peningkatan kasus, sedangkan pada tahun 2022 terjadi wabah yang sangat tinggi. Kota Medan termasuk dalam zona rawan penyakit demam berdarah *Dengue*. Kecamatan Medan Tuntungan, Medan Johor, Medan Denai, Medan Selayang, Medan Sunggal, Medan Helvetia, Medan Deli merupakan daerah dengan angka kejadian demam berdarah *dengue* yang tinggi DBD (Purba *et al.*, 2022).

Menurut Nur Kamillah Sa'diyah Sa'diyah, N., Budi. A, A., & T. Mitakda, M. (2022), kelebihan dari metode *Bayesian* adalah dapat mengestimasi parameter pada nilai pengamatan ekstrim yang kecil dan dapat digunakan untuk distribusi. Kinerja regresi *Bayesian Hurdle Poisson* dapat dilihat dari data simulasi yang berbagai ukuran sampel dan

tingkat Overdispersi yang dibangkitkan berdasarkan parameter data asli. Tujuan melakukan penelitian ini untuk menganalisis faktor yang berpengaruh pada penyakit DBD di Kota Medan tahun 2022 menggunakan metode regresi *Bayesian Hurdle Poisson*. Penelitian yang dilakukan oleh Syaiful *et al.*, (2021) dengan menggunakan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020 dengan 5 variabel diantaranya satu variabel dependen yaitu jumlah kasus DBD dan 4 variabel independen yaitu presentasi jumlah tenaga kesehatan, ketinggian wilayah, presentase sarana kesehatan, kepadatan penduduk dan hasil yang signifikan yaitu ketinggian wilayah.

Berdasarkan uraian di atas penulis akan melakukan penelitian dengan menggunakan 6 variabel, antara lain jumlah penderita DBD, jumlah sarana kesehatan, ketinggian wilayah, kepadatan penduduk, tenaga kesehatan, dan angka bebas jentik (ABJ) menggunakan analisis Regresi *Bayesian Hurdle Poisson* sebagai metode analisis. Tujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Medan tahun 2022 menggunakan variabel-variabel tertentu dan diperlukan suatu metode untuk menentukan keputusan. Salah satunya dengan menggunakan regresi *Poisson*. Dalam beberapa kasus *Poisson*, dengan adanya banyak nilai nol menyebabkan Overdispersi yang dapat diatasi dengan model *Hurdle Poisson* (Alwani & Achmad, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan pada bulan Maret 2024 sampai Juni 2024 menggunakan data sekunder yang diperoleh dari data Dinas Kesehatan (Dinkes) dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

seluruh kecamatan di Kota Medan yang terdapat penderita DBD yaitu sejumlah 21 kecamatan.

Variabel yang digunakan yaitu variabel dependen dan variabel independen, variabel dependen adalah jumlah kasus penderita penyakit DBD, dan variabel independen adalah jumlah kepadatan penduduk, ketinggian wilayah, jumlah tenaga kesehatan, jumlah sarana kesehatan dan jumlah angka bebas jentik (ABJ). Pengumpulan data diperoleh dari laporan rutin tahunan Dinas Kesehatan Kota Medan dan data publikasi oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan serta analisis data penelitian menggunakan analisis regresi *bayesian hurdle poisson*.

HASIL PENELITIAN

Hasil yang didapatkan yaitu berupa data dari dinas Kesehatan Kota Medan dan data yang publikasi oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan di dapatkan hasil sebagai berikut:

Analisis Deskripsi Variabel Penelitian

Berikut merupakan karakteristik data pada jumlah kasus demam berdarah *dengue* tahun 2022 yang terjadi pada 21 kecamatan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah kepadatan penduduk (X_1), ketinggian wilayah (X_2), jumlah tenaga kesehatan (X_3), jumlah sarana kesehatan (X_4) dan jumlah angka bebas jentik (ABJ) (X_5).

Table 1.
Statistik deskriptif variabel penelitian

Variabel	Min	Maks	Rata-rata	Std. Deviasi	Variansi
Y	7	224	107,71	63,914	4085,014
X1	3760	25765	12264,4	6165,3	3801210
X2	4	56	24,71	12,100	146,414
X3	25	367	129,95	89,326	7979,148
X4	48	232	123,95	46,173	2131,948
X5	80	97	89,19	5,715	32,662

Berdasarkan **Tabel 1** diketahui bahwa nilai rata-rata jumlah kasus penyakit DBD di Kota Medan tahun 2022 tercatat sebesar 107,71 nilai dengan standart deviasi sebanyak 63,914. Distribusi jumlah penyakit DBD tertinggi tahun 2022 sebesar 224 jiwa terjadi di Kecamatan Medan Johor. Sedangkan jumlah kasus penyakit DBD terendah pada tahun

2022 terjadi di Kecamatan Medan Belawan sebesar 7 jiwa. Rata-rata ketinggian wilayah adalah 24,71. Rata-rata jumlah tenaga kesehatan adalah 129,95. Rata-rata jumlah sarana kesehatan adalah 123,95. Dan standart deviasi jumlah angka bebas jentik (ABJ) sebanyak 5,715.

Uji *Kolmogorov-Smirnov*

Table 2.
One Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Jumlah Sampel	<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	Asymp. Sig
21	2,398	0,000

Dari hasil pengujian distribusi poisson menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 2.398 dengan nilai *asympt. Sig = 0*, jika di banding dengan $\alpha = 0.05$ maka nilai *p-value* $< \alpha$ atau sama dengan $0 < 0.05$, maka distribusi variabel Y tidak berdistribusi *poisson*. Oleh karena itu, untuk mendapatkan parameter dapat menggunakan metode Bayesian karena memiliki kelebihan

yang dapat diterapkan pada semua distribusi.

Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas diperlukan untuk mengetahui ada tidaknya independen yang memiliki kemiripan dengan variabel independen yang lain dalam satu model.

Table 3.
Hasil Keputusan Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF	Kriteria	Keputusan
X ₁	1.424	10	Tidak terjadi multikolinearitas
X ₂	1.110	10	Tidak terjadi multikolinearitas
X ₃	1.517	10	Tidak terjadi multikolinearitas
X ₄	1.423	10	Tidak terjadi multikolinearitas
X ₅	1.377	10	Tidak terjadi multikolinearitas

Berdasarkan Tabel di atas nilai VIF dari masing-masing variabel bebas tidak ada yang lebih dari 10. Hal ini menunjukkan bahwa antar variabel bebas tidak terjadi kasus multikolinearitas, sehingga layak diikutsertakan dalam pembentukan model regresi *poisson*.

Overdispersi

Overdispersi pada kasus DBD di Kota Medan tahun 2022 dapat di lihat berdasarkan nilai *Pearson Chi-Square* dan deviasi yang di bagi dengan derajat bebasnya bernilai lebih dari 1.

Table 4.
Hasil Uji Overdispersi

Nilai Devians	Db	Nilai Devians/Db
365.51	15	24.3673

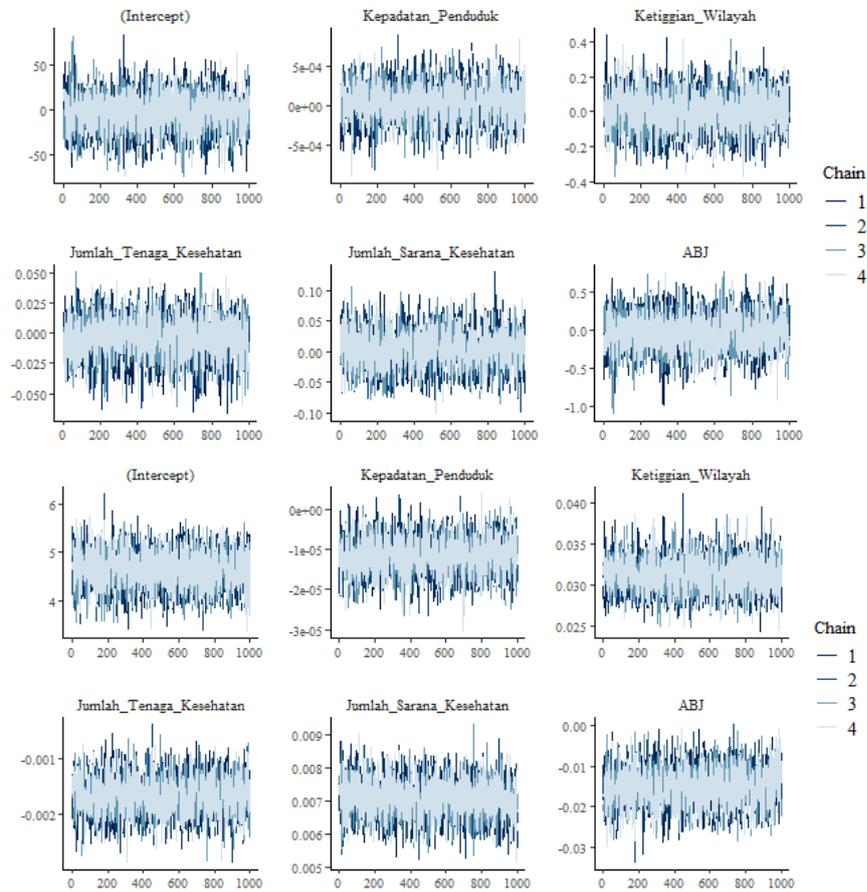
Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa terjadi overdispersi pada model regresi *poisson*. Hal itu dikarenakan nilai dari devians yang di bagi dengan derajat bebas adalah 24.3673 dengan nilainya di atas dari angka satu. Adanya overdispersi menyebabkan model regresi *poisson* menjadi kurang baik, karena memiliki tingkat kesalahan

yang tinggi. Maka untuk mengatasinya digunakan Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*.

Hasil Uji Konvergensi Model Bayesian

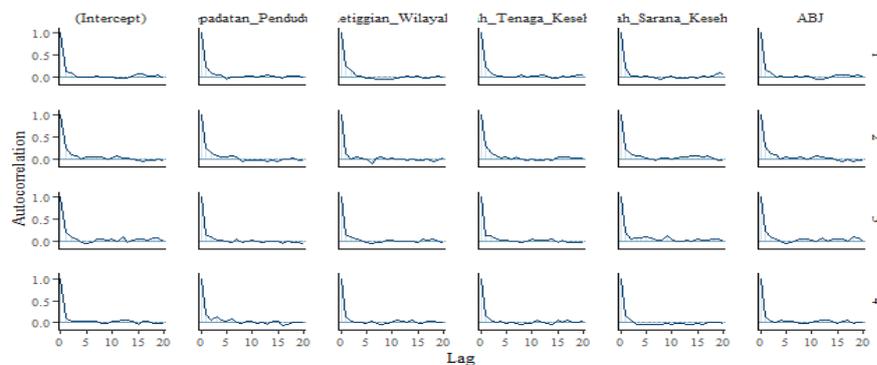
Dalam metode *Bayesian*, parameter dapat dihasilkan dengan menggunakan algoritma *Gibbs Sampling* dengan 2000 iterasi dan 4

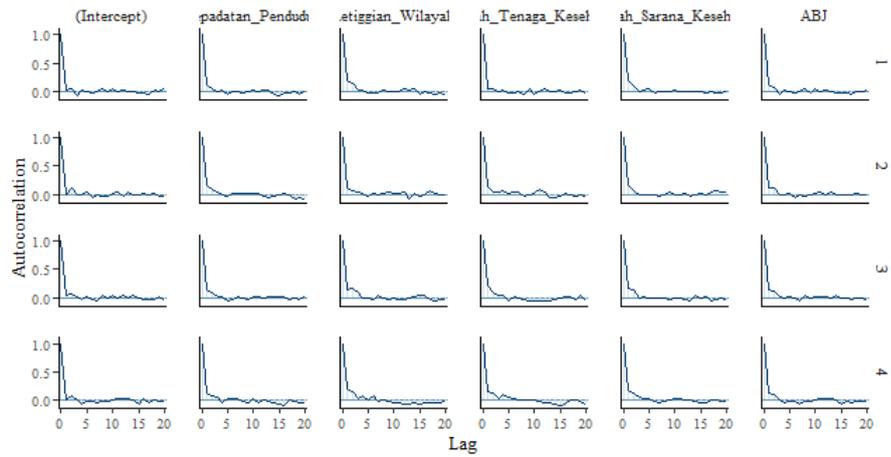
chain untuk menentukan keakuratan estimasi parameter menggunakan konvergensi metode Bayesian. Terdapat 4 metode uji konvergensi parameter, yaitu (1) *Trace Plot*, (2) *Autocorrelation Plot*, (3) *Ergodic Mean Plot* dan (4) *MC Error*. Berikut merupakan gambar dari *Trace Plot* untuk setiap parameter.



Gambar 1.
Trace Plot Parameter Regresi Bayesian Hurdle Poisson

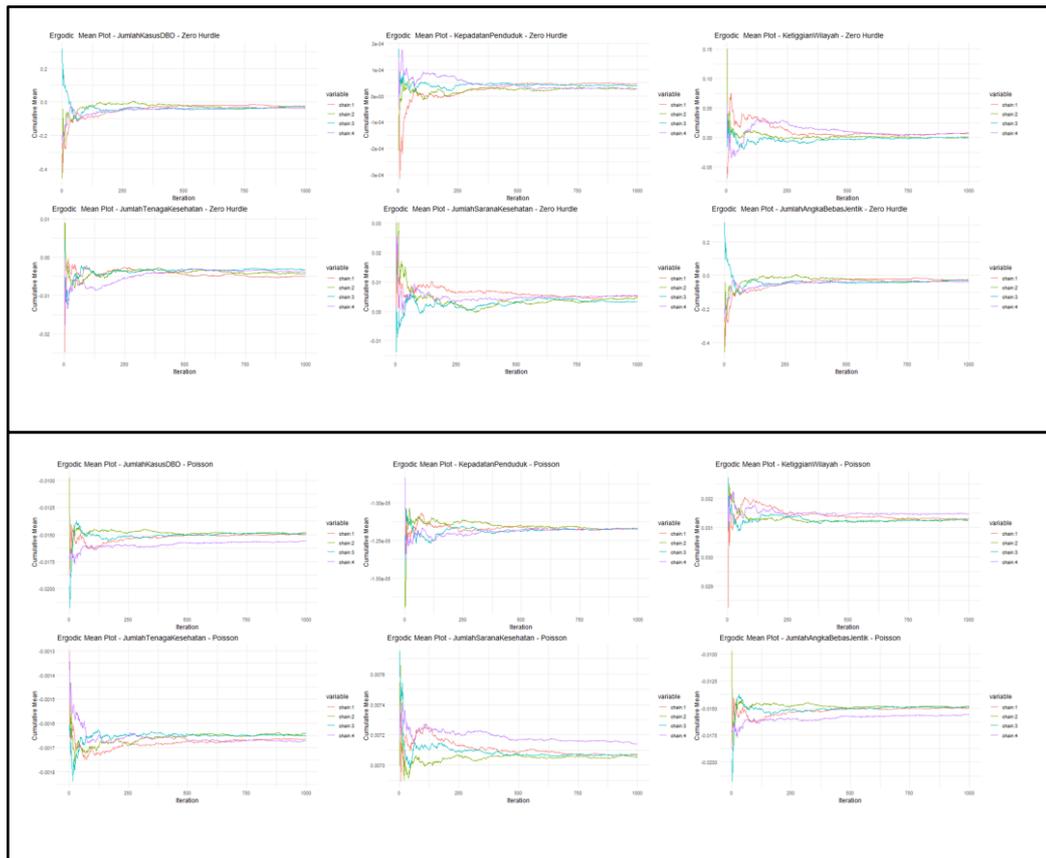
Pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa *Trace Plot* acak melakukan 2000 iterasi dan 4 chain. Dapat disimpulkan bahwa parameter konvergen, sehingga iterasi dihentikan. Metode kedua yang digunakan untuk memeriksa konvergensi untuk setiap parameter sebagai berikut.





Gambar 1.
Autocorrelation Plot Parameter Regresi Bayesian Hurdle Poisson

Pada Gambar 4.8 menunjukkan bahwa lag pertama dalam Plot Autokorelasi mendekati satu dan lag berikutnya mendekati nol, sehingga kovergensi parameter terpenuhi. Metode ketiga yang digunakan untuk memeriksa konvergensi adalah *Ergodic Mean Plot* untuk setiap parameter sebagai berikut



Gambar 2.
Ergodic Mean Plot Parameter Regresi Bayesian Hurdle Poisson

Berdasarkan Gambar 4.9 dengan standart deviasi 5% untuk menunjukkan bahwa parameter setiap parameter. *MC Error* untuk konvergen. Selain menggunakan plot, uji konvergensi jua dapat dilakukan dengan membandingkan *MC Error* *Bayesian Hurdle Poisson* sebagai berikut.

Tabel 5.
MC Error Parameter Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Model	Parameter Estimasi	Standart Deviasi	Standart Deviasi 5%	<i>MC Error</i>	<i>Decision</i>
<i>Logit</i>	β_0	0,2082724	1.579572	0,3289812	<i>Converged</i>
	β_1	0,0002308136	1.579153	0,000003644899	<i>Converged</i>
	β_2	0,1110543	1.579631	0,001754248	<i>Converged</i>
	β_3	0,01690293	1.579531	0,0002669869	<i>Converged</i>
	β_4	0,02969806	1.579563	0,0004690996	<i>Converged</i>
	β_5	0,2428896	1.579562	0,003836590e	<i>Converged</i>
<i>Truncated Poisson</i>	β_0	0,3649539	1.579519	0,005764516	<i>Converged</i>
	β_1	0,000004464674	1.579387	0,0000000705	<i>Converged</i>
	β_2	0,002111938	1.579397	0,000033355	<i>Converged</i>
	β_3	0,0003268600	1.579537	0,000005162875	<i>Converged</i>
	β_4	0,0005617243	1.579318	0,000008871413	<i>Converged</i>
	β_5	0,004597829	1.579509	0,00007262313	<i>Converged</i>

Berdasarkan Tabel 4.7, *MC Error* pada semua parameter kurang dari 5% standart deviasi, maka konvergensi terpenuhi. Dari keempat metode uji konvergensi tersebut, terdapat hasil yang sama sehingga konvergensi terpenuhi dengan melakukan 2000 iterasi dan 4 chain.

Estimasi Parameter Model Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Setelah konvergensi terpenuhi, selanjutnya dapat menghitung estimator parameter yang diperoleh dari pembuatan sampel *Gibbs Sampling*. Penaksiran parameter adalah

rata-rata hasil pembuatan sampel untuk setiap parameter yang ditunjukkan pada Tabel 4.8. Pengujian parameter model *Bayesian* menggunakan interval kepercayaan dengan melihat batas bawah persentil 2,5% dan batas atas

persentil 97,5%. Jika menggunakan nol dalam rentang itu, maka keputusan untuk menerima H_0 atau variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 6.
Estimasi Parameter dari Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Model	Parameter	Parameter Estimasi	Percentile 2,5%	Percentile 97,5%	Decision
<i>Logit</i>	β_0	-3,4089	-43,97142636	36,178497816	<i>Rejected</i>
	β_1	0,00003418937	-0,000441649	0,000478422	<i>Rejected</i>
	β_2	0,003666452	-0,215672704	0,223395917	<i>Rejected</i>
	β_3	-0,004133808	-0,039363040	0,027977894	<i>Rejected</i>
	β_4	0,004586823	-0,055309711	0,062500023	<i>Rejected</i>
	β_5	-0,03140072	-0,505577239	0,441652128	<i>Rejected</i>
<i>Truncated Poisson</i>	β_0	4.634981	3,912628	5,349008	<i>Accepted</i>
	β_1	-0,00001172	-0,000020266	-0,00000309	<i>Accepted</i>
	β_2	0,03131854	0,02729951	0,03550267	<i>Accepted</i>
	β_3	-0,001656166	-0,002281782	-0,001020393	<i>Accepted</i>
	β_4	0,007082518	0,005993828	0,008199558	<i>Accepted</i>
	β_5	-0,01509196	-0,02408500	-0,006144770	<i>Accepted</i>

Berdasarkan Tabel 4.8, model Regresi *Bayesian Hurdle Poisson* dapat disajikan sebagai berikut.

$$\log it \hat{\pi}_i = -3,4089 + 0,00003418937X_1 + 0,003666452X_2 - 0,004133808X_3 + 0,004586823X_4 - 0,03140072X_5$$

Interpretasi model logit pada persamaan di atas, sebagai berikut:

1. Sertiap penambahan 1 jiwa pada kepadatan penduduk akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar $\exp(0,00003418937) = 1,00003 \approx 1$ orang.
2. Sertiap kenaikan 1 mpdl pada ketinggian wilayah akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar $\exp(0,003666452) = 1,00367 \approx 1$ orang.
3. Sertiap penambahan 1 jiwa tenaga kesehatan akan meningkatkan rata-

rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar $\exp(-0,004133808) = 0,995875 \approx 1$ orang.

4. Sertiap penambahan 1 fasilitas kesehatan akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar $\exp(0,004586823) = 1,0046 \approx 1$ orang.
5. Sertiap penambahan 1 persentase angka bebas jentik akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar $\exp(-0,03140072) = 0,969087 \approx 1$ orang.

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis penelitian, lima variabel tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah kasus demam berdarah *dengue*. Akan tetapi, terdapat tiga variabel yang paling berpengaruh pada jumlah kasus DBD di Kota Medan yaitu kepadatan penduduk (X_1), ketinggian wilayah (X_2), dan jumlah sarana kesehatan (X_4). Hal ini dapat dilihat nilai parameter model *logit* sehingga kepadatan penduduk, ketinggian wilayah dan jumlah sarana kesehatan dikatakan berbanding lurus, maka bertambahnya jumlah kasus demam berdarah.

Kepadatan penduduk dapat menjadi faktor yang paling mempengaruhi peningkatan kasus demam berdarah *dengue* karena daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi cenderung memiliki kontak yang lebih dekat antarindividu. Hal ini dapat memfasilitasi penyebaran penyakit menular seperti demam berdarah, terutama jika vektor penyakit seperti nyamuk *Aedes Aegypti* dapat dengan mudah menginfeksi populasi yang padat (Shofifah *et al.*, 2023).

Kepadatan penduduk yang tinggi sering kali berkorelasi dengan daerah

perkotaan yang memiliki infrastruktur yang lebih padat dan kondisi sanitasi yang buruk. Ini bisa menjadi faktor tambahan yang meningkatkan risiko penularan demam berdarah karena kondisi tersebut dapat menciptakan lingkungan yang lebih sesuai bagi nyamuk untuk berkembang biak. Meskipun daerah perkotaan umumnya memiliki akses yang lebih baik pada layanan kesehatan dibandingkan dengan daerah pedesaan, kepadatan penduduk yang tinggi dapat menyebabkan tekanan tambahan pada sistem kesehatan. Ini dapat mempengaruhi deteksi dini, perawatan, dan respon cepat terhadap kasus demam berdarah, terutama jika kasusnya mulai menyebar di antara populasi yang padat (Fitra & Ahmad, 2020). Efek dari urbanisasi dapat meningkatkan kepadatan penduduk di area perkotaan, yang mana sering kali terjadi perubahan dalam lingkungan fisik, sosial, dan ekologis. Perubahan ini dapat mempengaruhi ekosistem vektor penyakit dan pola penyebaran demam berdarah di daerah tersebut.

Ketinggian wilayah dapat mempengaruhi kasus demam berdarah *dengue* (DBD) secara signifikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Nyamuk *Aedes Aegypti*, vektor utama demam berdarah, cenderung berkembang biak lebih efektif pada ketinggian yang lebih rendah. Mereka lebih umum di daerah dengan ketinggian rendah hingga menengah. Pada ketinggian yang lebih tinggi, suhu yang lebih rendah dan kondisi lingkungan mungkin kurang mendukung perkembangan nyamuk ini, sehingga mengurangi risiko penyebaran DBD. Di daerah yang lebih tinggi, suhu yang rendah dan perubahan kelembapan dapat mempengaruhi siklus hidup nyamuk dan kemampuan mereka untuk

bertahan hidup dan berkembang biak (Prihartantie *et al.*, 2021).

Di ketinggian wilayah yang rendah, genangan air dari hujan atau sistem drainase yang buruk dapat menciptakan tempat berkembang biak ideal untuk nyamuk. Sedangkan, di daerah yang lebih tinggi, genangan air mungkin tidak seberat di dataran rendah, tetapi masalah sanitasi tetap bisa menjadi faktor. Di daerah yang lebih tinggi, perubahan suhu dan pola hujan dapat mempengaruhi habitat nyamuk dan potensi penyebaran penyakit. Ketinggian juga dapat mempengaruhi kondisi kesehatan umum masyarakat. Misalnya, masalah kesehatan yang lebih umum di daerah ketinggian dapat memperburuk dampak infeksi DBD (Tamengkel *et al.*, 2020).

Jumlah sarana kesehatan yang meningkat dapat mempengaruhi peningkatan kasus demam berdarah *dengue* dengan cara-cara yang kompleks. Meskipun lebih banyak sarana kesehatan dapat meningkatkan deteksi dan perawatan kasus, hal ini juga dapat menciptakan persepsi peningkatan kasus atau menunjukkan masalah yang mendasar seperti distribusi yang tidak merata, kualitas layanan, dan koordinasi sistem kesehatan. Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk memastikan bahwa peningkatan sarana kesehatan disertai dengan perbaikan dalam kualitas layanan, pendidikan pencegahan, dan manajemen yang efektif (Mamonto *et al.*, 2022).

Dengan meningkatnya jumlah sarana kesehatan, kasus DBD akan terdeteksi dan dilaporkan lebih sering. Ini bisa menyebabkan angka kasus terlihat lebih banyak yang didiagnosis dan dilaporkan, bukan karena peningkatan kasus sebenarnya. Ini dapat memberikan kesan bahwa ada peningkatan kasus jika lebih banyak

kasus yang dirawat. Terlalu banyak fasilitas kesehatan tanpa koordinasi yang baik dapat menyebabkan overkapasitas atau kesulitan dalam manajemen kasus, yang dapat mempengaruhi kualitas perawatan dan pengendalian penyakit. Jika sarana kesehatan tersebar tidak merata, beberapa daerah mungkin memiliki fasilitas yang melimpah sementara yang lainnya kekurangan. Ini bisa menyebabkan peningkatan insiden di daerah yang memiliki akses baik ke fasilitas kesehatan, sementara daerah lain mungkin tidak melaporkan dengan baik. Tidak hanya jumlah sarana kesehatan yang penting, tetapi juga kualitas layanan di fasilitas tersebut. Fasilitas yang tidak dilengkapi dengan baik atau tidak memiliki tenaga medis terlatih dapat mengurangi efektivitas penanganan kasus dan pencegahan (Salamah, *et al.*, 2022).

Berdasarkan analisis Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*, kepadatan penduduk (X_1), ketinggian wilayah (X_2), dan jumlah sarana kesehatan (X_4) paling berpengaruh secara signifikan terhadap kasus DBD di Kota Medan tahun 2022. Berdasarkan Statistika Deskriptif pada Gambar 4.2 diketahui bahwa kecamatan Medan Perjuangan merupakan daerah dengan jumlah kepadatan penduduk yang paling tinggi yaitu 25,765 Km^2 yang artinya kepadatan penduduk di kecamatan Medan Perjuangan beresiko terkena penyakit DBD karena pembangunan yang padat dan menciptakan genangan air di berbagai tempat seperti atap rumah, saluran air, atau lubang- lubang yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk. Dengan tingginya kepadatan penduduk dapat mempercepat penyakit karena lebih banyak individu terkena infeksi dalam waktu yang sangat singkat.

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa jumlah kasus DBD berdasarkan ketinggian wilayah terendah berada di kecamatan Medan Marelan yaitu 4 mpdl yang artinya kondisi di kecamatan Medan Marelan berisiko terkena penyakit DBD karena di daerah ketinggian rendah terdapat banyak genangan air dari hujan sehingga menjadi tempat berkembang biak ideal untuk nyamuk, hal ini menyebabkan perkembangan nyamuk di kecamatan marelan semakin tinggi sehingga kasus DBD juga akan meningkat. Sedangkan pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa kecamatan Medan Polonia memiliki jumlah sarana kesehatan sebanyak 48 sarana kesehatan yang berarti bahwa kecamatan Medan Polonia masih memerlukan sarana kesehatan agar dampak penyakit DBD cukup teratasi. Karena sedikitnya jumlah sarana kesehatan di kecamatan Medan Polonia sehingga kecamatan tersebut dapat berisiko terkena penyakit DBD, hal ini disebabkan kurangnya kesadaran masyarakat mengenai gejala DBD, sehingga banyak individu yang tidak berobat dan tidak mendapatkan diagnosis yang akurat. Jika sarana kesehatan meningkat, pasien akan lebih banyak dirawat untuk kasus DBD, termasuk kasus dengan gejala ringan yang mungkin sebelumnya tidak mendapatkan perawatan.

SIMPULAN

Simpulan dari analisis menunjukkan bahwa Regresi Bayesian Hurdle Poisson efektif dalam menangani data dengan banyak angka nol dan overdispersi, terbukti dari konvergensi estimasi parameter yang signifikan. Model ini menunjukkan bahwa variabel independen seperti kepadatan penduduk, ketinggian wilayah, jumlah tenaga kesehatan, jumlah sarana kesehatan, dan angka bebas jentik (ABJ) secara signifikan mempengaruhi jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota

Medan tahun 2022. Peningkatan kepadatan penduduk, ketinggian wilayah, dan jumlah sarana kesehatan berhubungan dengan peningkatan jumlah kasus DBD, sedangkan peningkatan angka bebas jentik dan jumlah tenaga kesehatan berhubungan dengan penurunan jumlah kasus DBD.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwani, N. N., & Achmad, A. I. (2021). Model Regresi Hurdle Poisson dalam Mengatasi Permasalahan Excess Zero untuk Kasus AIDS Di Provinsi Jambi Tahun 2015-2017. *Prosiding Statistika*, 557-563. <http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.29024>
- Dinkes Provinsi NTT. (2020). *Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue*.
- Fitra, R. A., & Ahmad, I. (2020). Korelasi Faktor Curah Hujan terhadap Distribusi Nyamuk Vektor Demam Berdarah Ae. Aegypti dan Ae. albopictus di Kota Bandung. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(1), 1-8. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Kumala, N. E. N., & Wachidah, L. (2021). Pemodelan Regresi Hurdle Poisson untuk Mengatasi Overdispersi pada Kasus Jumlah Korban Meninggal dan Hilang Akibat Bencana Alam di Jawa Barat Tahun 2018. *Prosiding Statistika*, 629-637. <http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.29481>
- Mamonto, M. Y. S., Kumurur, V. A., & Van Rate, J. (2022). Analisis Ketersediaan Sarana Kesehatan terhadap Penanggulangan Covid-19 di Kota Manado. *SPASIAL*, 9(1), 23-31. <https://doi.org/10.35793/sp.v9i1.41846>

- Nuryaningsih, A. R., & Hajarisman, N. (2023). Perbandingan Model Regresi Zero Inflated Poisson (ZIP) dan Hurdle Poisson (HP) pada Kasus Kematian Balita di Kota Bandung Tahun 2021. In *Bandung Conference Series: Statistics* (Vol. 3, No. 2, pp. 538-547). <https://doi.org/10.29313/bcss.v3i2.8522>
- Prihartantie, I. T., Sulistyani, S., & Nurjazuli, N. (2017). Hubungan Faktor Lingkungan dan Faktor Demografi dengan Kejadian DBD Di Kota Salatiga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 450-456. <https://doi.org/10.14710/jkm.v5i1.15795>
- Purba, S., Khalik, N., & Indirawati, S. M. (2022). Analisis Sebaran Spasial Kerawanan Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Medan. *Jurnal Health Sains*, 3(1), 129-137. <https://doi.org/10.46799/jhs.v3i1.289>
- Sa'diyah, N. K., Astuti, A. B., & Mitakda, M. B. T. (2022). Hurdle Regression Modelling on the Number of Deaths from Chronic Filariasis Cases in Indonesia. In *International Conference on Mathematics, Geometry, Statistics, and Computation (IC-MaGeStiC 2021)* (pp. 178-183). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/acsr.k.220202.034>
- Salamah, N. A. H., Ruslan, R., Baharuddin, B., Yahya, I., Makkulau, M., Agusrawati, A., & Mukhsar, M. (2022). Pemodelan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Penderita Demam Berdarah Dengue (Dbd) di Kota Kendari Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian. *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, 2(2), 115-122. <http://jmks.uho.ac.id/index.php/journal>
- Salby, S. N. H., & Puhadi, P. (2021). Pemodelan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Kematian Ibu Hamil di 4 Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Zero-Inflated Generalized Poisson (ZIGP). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2), D224-D229. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373520.v9i2.58683>
- Shofifah, 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>
- Sidharta, A. A., Diniarti, F., & Darmawansyah, D. (2023). Analisis Spasial Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bengkulu. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 2(2), 43-56. <https://doi.org/10.58222/juvokes.v2i2.162>
- Syaiful, M., (2021). Faktor Ketinggian Mempengaruhi Kasus Demam Berdarah di Sulawesi Selatan: Sebuah Studi Menggunakan Model Regresi Poisson Inverse Gaussian. *Disease Preventive of Research Integrity*, 1(2), 58-63. <https://jurnal.unugo.ac.id/ajs/index.php/ajs/article/download/4/4/24>
- Tamengkel, H. V., Sumampouw, O. J., & Pinontoan, O. R. (2019). Ketinggian Tempat dan Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(1). <https://doi.org/10.35801/ijphcm.1.1.2020.26642>