

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

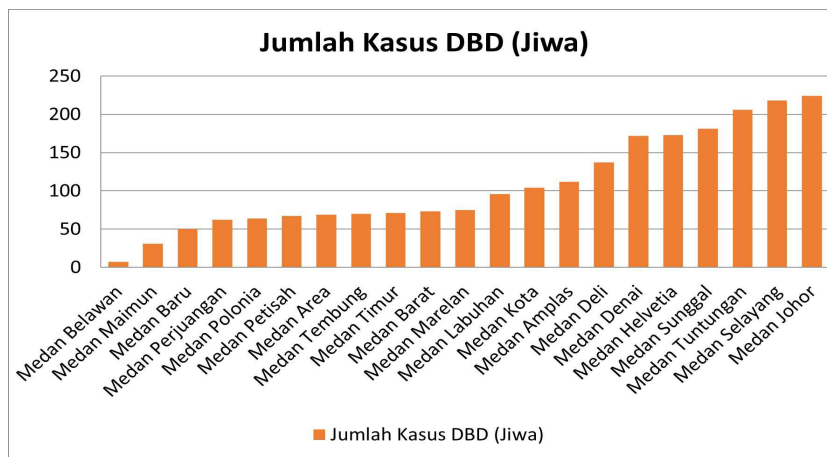
##### 4.1.1 Analisis Deskriptif

Penulis menggunakan jumlah kasus demam berdarah *dengue* (DBD) di Kota Medan pada tahun 2022 sebagai variabel dependen ( $y$ ), yang kemudian diikuti oleh lima variabel independen yaitu kepadatan penduduk ( $x_1$ ), ketinggian wilayah ( $x_2$ ), jumlah tenaga kesehatan ( $x_3$ ), jumlah sarana kesehatan ( $x_4$ ), dan jumlah Angka Bebas Jentik (ABJ) ( $x_5$ ). Untuk memahami karakteristik masing-masing variabel, disajikan statistika deskriptif dalam tabel berikut :

Tabel 4.1 : Statistika Deskriptif

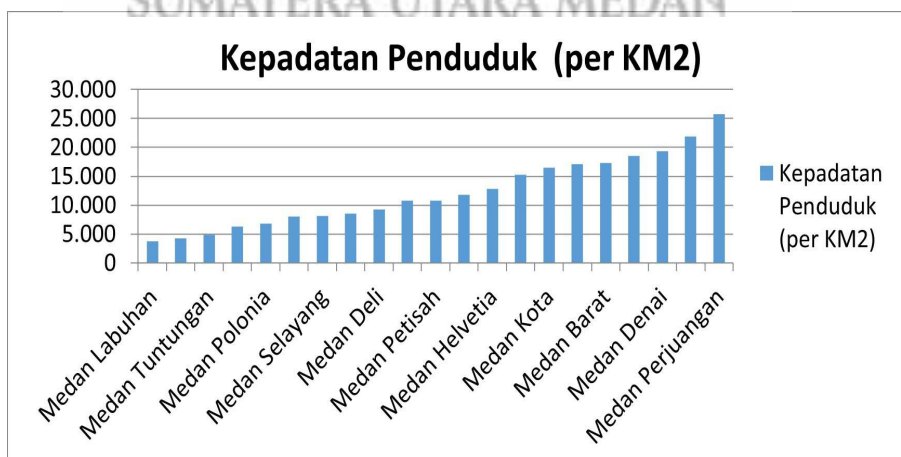
Variabel	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Standart Deviasi</i>	Variansi
Y	7	224	107,71	63,914	4085,014
$X_1$	3760	25765	12264,42	6165,395	38012092,96
$X_2$	4	56	24,71	12,100	146,414
$X_3$	25	367	129,95	89,326	7979,148
$X_4$	48	232	123,95	46,173	2131,948
$X_5$	80	97	89,19	5,715	32,662

Jumlah statistika deskriptif untuk setiap variabel dapat dilihat pada Tabel 4.1. Jumlah rata-rata kasus penyakit DBD di Kota Medan pada tahun 2022 tercatat mencapai 107,71, dengan standar deviasi sebesar 63,914. Kecamatan Medan Johor mencatat jumlah kasus DBD tertinggi pada tahun 2022, yaitu 224 kasus, dan Kecamatan Medan Belawan mengalami kasus terendah, dengan 7 kasus. Berikut jumlah kasus demam berdarah *dengue* di Kota Medan pada tahun 2022:



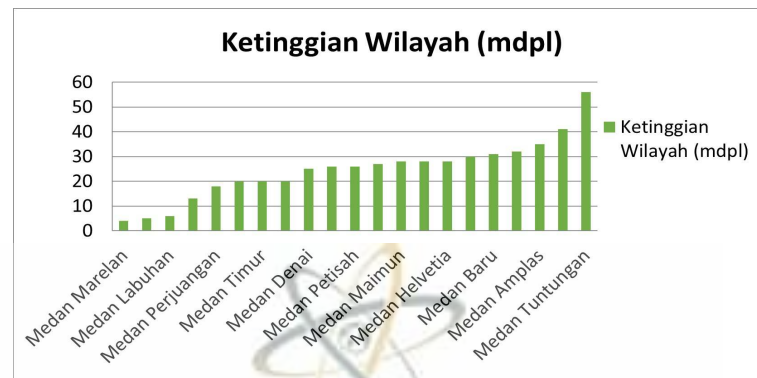
Gambar 4.1 Jumlah Penderita DBD Kota Medan Tahun 2022

Kecamatan Medan Johor memiliki kasus DBD terbanyak, dengan 224 jiwa, diikuti oleh Kecamatan Medan Selayang dengan selisih 6 jiwa, atau 218 jiwa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. Menurut Dinas Kesehatan Kota Medan, tingkat kasus DBD yang relative tinggi disebabkan oleh kurangnya kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Terdapat banyak genangan air yang memungkinkan perkembangan jentik nyamuk. Masyarakat Kota Medan kurang menyadari pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Ditunjukkan oleh fakta bahwa angka bebas jentik masih dibawah 90%, yang merupakan standar (Shofifah et al., 2023). Kemudian, dari semua Kota Medan, Kecamatan Medan Belawan memiliki jumlah penderita DBD paling sedikit, sebanyak 7 orang. Hal ini mungkin karena program pemerintah untuk menjaga kota bersih, teratur dan bebas jentik berjalan dengan baik. Kota Medan akan memiliki penderita DBD terbanyak pada tahun 2022, berdasarkan kepadatan penduduknya.



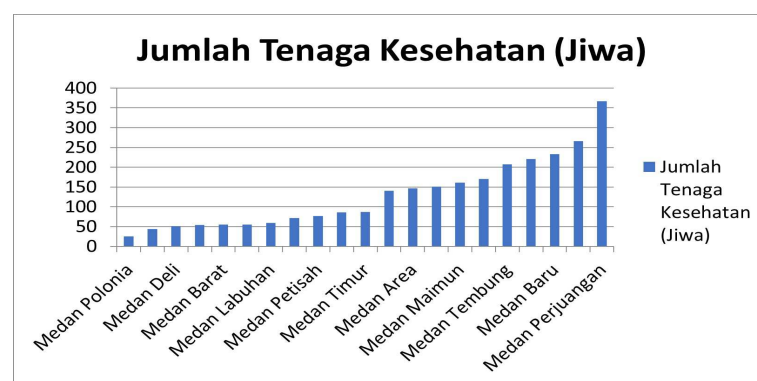
Gambar 4.2 Jumlah Kepadatan Penduduk berdasarkan Kecamatan di Kota Medan tahun 2022

Kepadatan penduduk didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah. Di Kota Medan, Kecamatan Medan Perjuangan, dengan luas 25,765  $Km^2$ , menunjukkan kepadatan penduduk yang paling tinggi. Namun, 62 kasus DBD ditemukan di Kecamatan Medan Perjuangan, seperti yang terlihat pada Gambar 4.2. Tingginya kepadatan penduduk tidak menjamin suatu wilayah bebas dari risiko penyakit DBD. Oleh karena itu, sangat penting bagi masyarakat untuk menjaga kebersihan dan Kesehatan lingkungan mereka.



Gambar 4.3 Jumlah Ketinggian Wilayah berdasarkan Kecamatan di Kota Medan tahun 2022

Wilayah diukur dengan satuan meter di atas permukaan laut, atau mpdl, seperti yang ditunjukkan pada Gambar diatas. Kecamatan Medan Tuntungan memiliki ketinggian 56 mpdl, dan Kecamatan Medan Marelan memiliki ketinggian 4 mpdl. Desa atau Kelurahan berada di tepi laut atau berdekatan langsung dengan laut, baik itu dalam bentuk pantai maupun tebing karang. Beberapa di antaranya juga merupakan daerah rendah yang terletak di antara dua gunung atau pegunungan, atau berada di area yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah sekitarnya (Kecamatan Medan Marelan dalam Angka, 2023).



Gambar 4.4 Jumlah Tenaga Kesehatan berdasarkan Kecamatan di Kota Medan tahun 2022



Kecamatan Medan Tuntungan berada di urutan kedua dengan 97% sarana Kesehatan, tetapi tidak sebanding 206 penderita DBD. Untuk Kecamatan Medan Tuntungan, pemeriksaan ulang harus dilakukan oleh Dinas Kesehatan.

#### 4.1.2 Uji *Kolmogorov-Smirnov*

Tujuan dari Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah untuk mengetahui apakah data jumlah kasus DBD yang di temukan di Kota Medan pada tahun 2022 pada 21 Kecamatan berkorelasi dengan distribusi *poisson*.

Tabel 4.2 : *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

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

Dengan nilai *asyp. Sig* = 0, hasil *Kolmogorov-Smirnov* hitung sebesar 2.398 ditemukan dari analisis *output* pada Tabel diatas. Nilai *p-value* yang lebih kecil dari  $\alpha = 0.05$ , yaitu  $p\text{-value} < \alpha$  atau  $0 < 0.05$ , menunjukkan bahwa distribusi variabel *Y* tidak berdistribusi *poisson*. Model regresi *poisson* adalah salah satu pendekatan yang paling umum digunakan untuk menganalisis variabel dependen dengan hitungan. Metode *Bayesian* dapat diterapkan untuk memperkirakan parameter penelitian ini. Ini karena regresi *poisson* memiliki kelebihan yang dapat diterapkan pada setiap distribusi.

#### 4.1.3 Uji Multikolinearitas

Ada kebutuhan untuk melakukan uji multikolinearitas untuk memastikan apakah ada independen yang serupa dengan variabel independen lainnya dalam satu model. Untuk menguji multikolinearitas, nilai VIF digunakan. Jika nilai VIF melebihi 10, maka dapat dianggap ada multiolineritas.

Tabel 4.3 : Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel Independen	<i>Tolerance</i>	<i>VIF</i>
Kepadatan Penduduk ( $X_1$ )	0,702	1,424
Ketinggian Wilayah ( $X_2$ )	0,901	1,110
Jumlah Tenaga Kesehatan ( $X_3$ )	0,696	1,517
Jumlah Sarana Kesehatan ( $X_4$ )	0,703	1,423
Jumlah Angka Bebas Jentik ( $X_5$ )	0,726	1,377

Nilai VIF untuk masing-masing variabel independen didapat dari Tabel di atas untuk menguji asumsi multikolinearitas. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0$  : tidak terdapat hubungan antara variabel independen

$H_1$  : terdapat hubungan antara variabel independen

2) Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0.05$

3) Daerah Kritis

Tolak  $H_0$  jika nilai VIF > 10

4) Keputusan

Tabel 4.4 : Tabel 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

5) Kesimpulan

Nilai VIF untuk setiap variabel independen tidak menunjukkan signifikan. pernyataan ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat kasus multikolinearitas antar variabel bebas, sehingga layak untuk dimasukkan ke dalam pembuatan model regresi *Poisson*.

#### 4.1.4 Analisis Regresi *Poisson*

Dengan menggunakan jumlah kasus penderita DBD (jiwa) selama tahun 2022, analisis Regersi *Poisson* digunakan untuk menentukan variabel dependen dan independen, seperti kepadatan penduduk (km<sup>2</sup>), ketinggian wilayah, jumlah tenaga kesehatan, jumlah sarana kesehatan dan jumlah angka bebas jentik (ABJ) per kecamatan di Kota Medan.

Salah satu metode analisis yang umum diterapkan adalah analisis regresi *Poisson*. Model ini diterapkan dengan anggapan bahwa variabel dependen mengikuti distribusi *Poisson*, tidak terdapat multikolinearitas, dan rata-rata sama dengan variansi. Apabila kondisi ini tidak terpenuhi, maka model regresi *Poisson* tidak dapat diterapkan. Hasil estimasi parameter untuk model regresi *Poisson* dapat ditemukan pada Tabel 4.5. Data ini diperoleh menggunakan perangkat lunak *R.4.4.1*, dan algoritma lengkapnya tersedia di Lampiran.

Tabel 4.5 : Hasil Estimasi Parameter Model Regresi *Poisson*

Parameter	Estimate	Std. Error	Z-value	Pr(>  Z )	
$\beta_0$	4,624	0,3724	12.418	$< 2e - 16$	***
$\beta_1$	-0,00001164	0,000004416	-2.635	0.00841	**
$\beta_2$	0,0314	0,002090	14.946	$< 2e - 16$	***
$\beta_3$	-0,001649	0,0003381	-4.878	$1.07e - 06$	***
$\beta_4$	0,007046	0,0005759	12.235	$< 2e - 16$	***
$\beta_5$	-0,01489	0,004696	-3.171	0.00152	**

Maka, diperoleh Model Regresi *Poisson* sebagai berikut:

$$\ln(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

$$(\mu_i) = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5)$$

$$(\mu_i) = \exp(4,624 - 0,00001163X_1 + 0,03124X_2 - 0,001649X_3 + 0,007046X_4 - 0,01489X_5)$$

Lima variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen dengan tingkat kepercayaan 5% dapat dilihat pada Tabel 4.5. Variabel independent tersebut meliputi kepadatan penduduk ( $X_1$ ), ketinggian wilayah ( $X_2$ ), jumlah tenaga kesehatan ( $X_3$ ), jumlah sarana kesehatan ( $X_4$ ), dan jumlah angka bebas jentik ( $X_5$ ).

Nilai harapan penderita DBD akan meningkat dengan setiap penambahan satu orang di suatu kecamatan, menurut model ini, dengan parameter signifikan taraf kepercayaan 5%. Parameter-parameter ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Interpretasi  $\beta_1 = -0,00001163$

Berdasarkan model diatas, dapat diartikan bahwa setiap pertambahan satu jiwa dalam kepadatan penduduk akan meningkatkan rata-rata jumlah ka-

sus DBD di Kota Medan sebesar  $\exp(-0,00001163) = 0,99998$  kali, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Dengan kata lain, penambahan satu jiwa dalam kepadatan penduduk berhubungan dengan penurunan rata-rata jumlah kasus DBD sebesar 0,99998 kali.

2) Interpretasi  $\beta_2 = 0,03124$

Berdasarkan model di atas, dapat diartikan bahwa setiap kenaikan satu mpdl pada ketinggian wilayah akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus DBD di Kota Medan sebesar  $\exp(0,03123) = 1,03173$  kali, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Dengan kata lain, penambahan satu mpdl pada ketinggian wilayah berhubungan dengan peningkatan rata-rata jumlah kasus DBD sebesar 1,03173 kali.

3) Interpretasi  $\beta_3 = -0,001649$

Berdasarkan model di atas, dapat diartikan bahwa setiap penambahan satu jiwa dalam jumlah tenaga Kesehatan akan menurunkan rata-rata jumlah kasus DBD di Kota Medan sebesar  $\exp(-0,001649) = 0,99835$  kali, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Dengan kata lain, penambahan satu jiwa dalam tenaga kesehatan berhubungan dengan penurunan rata-rata jumlah kasus DBD sebesar 0,99835 kali.

4) Interpretasi  $\beta_4 = 0,007046$

Berdasarkan model di atas, dapat diartikan bahwa setiap penambahan satu unit pada jumlah sarana kesehatan akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus DBD di Kota Medan sebesar  $\exp(0,007046) = 1,00707$  kali, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Dengan kata lain, penambahan satu sarana kesehatan berhubungan dengan peningkatan rata-rata jumlah kasus DBD sebesar 1,00707 kali.

5) Interpretasi  $\beta_5 = -0,01489$

Berdasarkan model di atas, dapat diartikan bahwa setiap penambahan satu jiwa pada jumlah angka bebas jentik (ABJ) akan mengurangi rata-rata jumlah kasus DBD di Kota Medan sebesar  $\exp(-0,01489) = 0,98522$  kali, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Dengan kata lain, penambahan satu unit pada angka bebas jentik (ABJ) berhubungan dengan penurunan rata-rata jumlah kasus DBD sebesar 0,98522 kali.



#### 4.1.5 Overdispersi

Tabel 4.1 memperlihatkan adanya overdispersi pada kasus DBD di Kota Medan tahun 2022, di mana varians  $Y$  melebihi rata-rata  $Y$ . Selain itu, analisis menggunakan nilai *Pearson Chi-Square* menunjukkan bahwa deviasi yang dibagi dengan derajat bebasnya lebih dari 1.

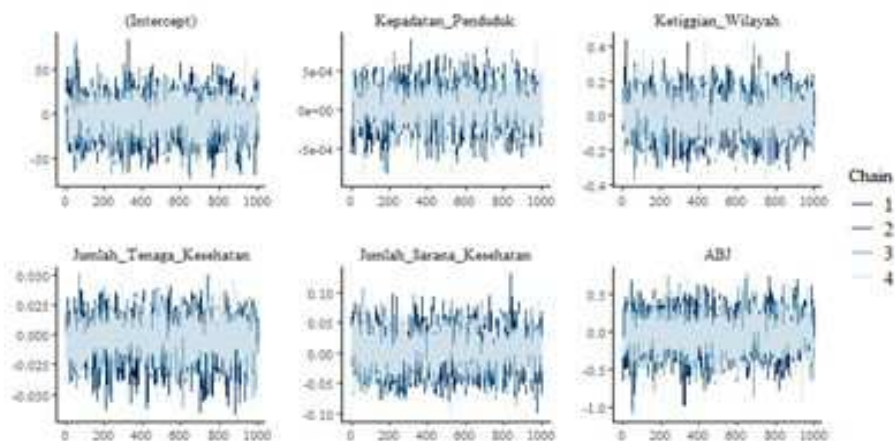
Tabel 4.6 : Hasil Uji Overdispersi

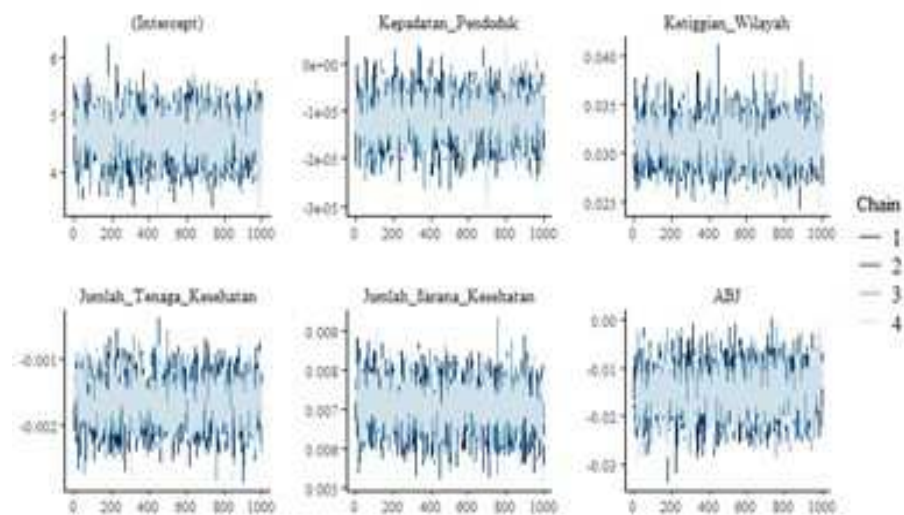
Nilai Devians	Db	Nilai Devians/Db
365,51	15	24,3673

Hasil dari Tabel 4.6 menunjukkan nilai deviasi yang dibagi dengan derajat bebas adalah 24,3673, yang juga lebih besar dari satu, menandakan adanya overdispersi dalam model regresi *poisson*. Fenomena ini berimplikasi pada meningkatnya tingkat kesalahan dalam model. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan pendekatan Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*. Hasil uji overdispersi dapat ditemukan dalam lampiran.

#### 4.1.6 Uji Konvergensi Model *Bayesian*

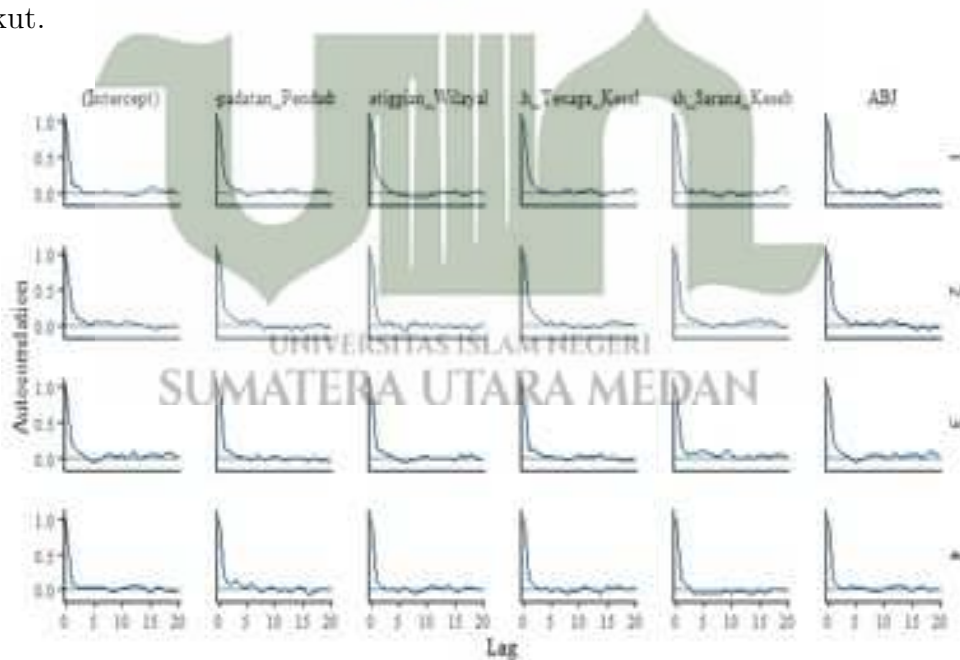
Algoritma pengambilan *Gibbs Sampling*, dengan 2000 iterasi dan 4 jalur, dapat digunakan dalam metode *Bayesian* untuk menghasilkan parameter. Untuk mengetahui keakuratan estimasi parameter, konvergensi metode *Bayesian* digunakan. Untuk setiap parameter, ada empat metode untuk menguji konvergensi parameter: *Trace Plot*, *Autocorrelation Plot*, *Ergodic Mean Plot* dan *MC Error*. Gambar *Trace Plot* untuk masing-masing parameter dapat ditemukan disini.

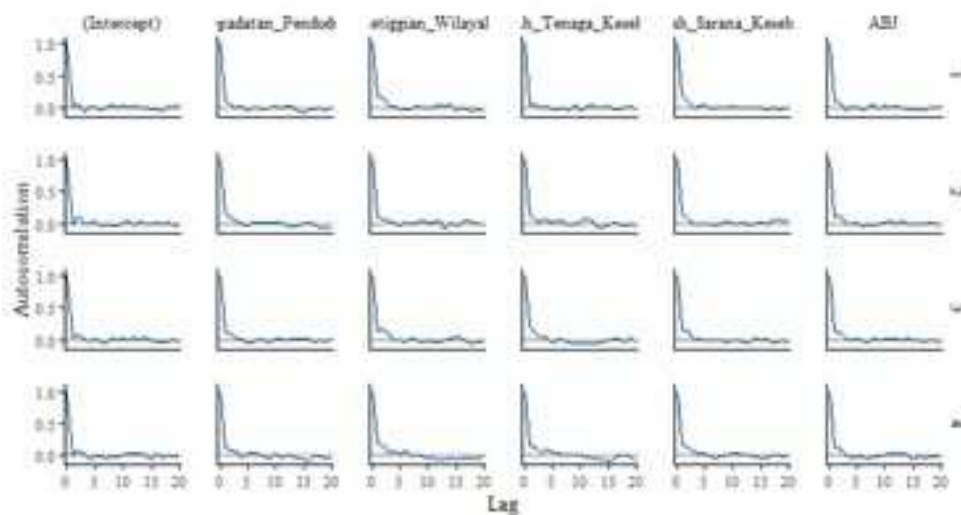




Gambar 4.7 *Trace Plot* Parameter Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

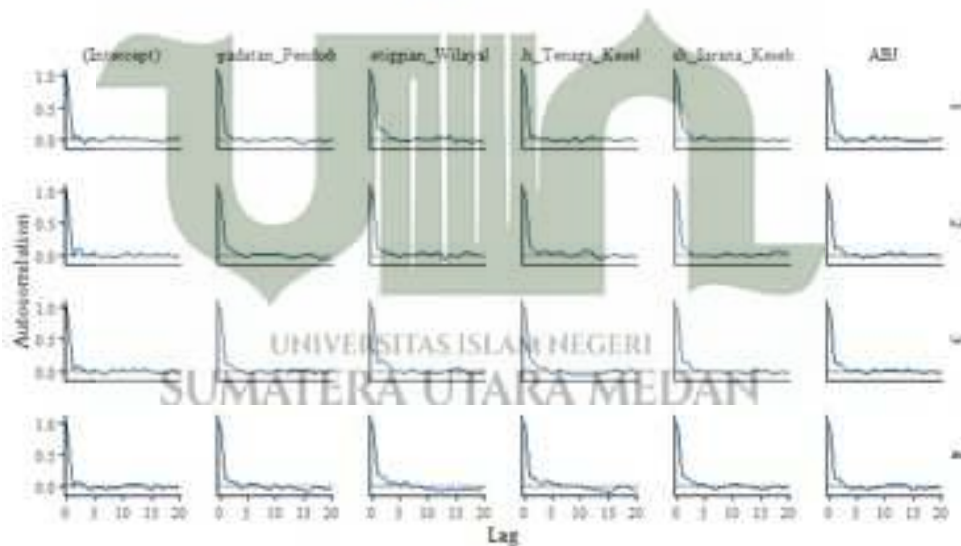
Dapat disimpulkan bahwa parameter telah mencapai konvergensi, sehingga proses iterasi dihentikan. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.7 melalui *Trace Plot* acak yang melibatkan 2000 iterasi dan 4 rantai. Metode kedua yang digunakan untuk mengevaluasi konvergensi dari masing-masing dari parameter sebagai berikut.





Gambar 4.8 *Autocorrelation Plot* Parameter Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Konvergensi parameter telah tercapai, seperti yang terlihat pada Gambar 4.8, di mana lag pertama *Plot Autokorelasi* mendekati satu dan lag-lah selanjutnya mendekati nol. Untuk memverifikasi konvergensi, digunakan *Ergodic Mean Plot* untuk setiap parameter yang relevan.



Gambar 4.9 *Ergodic Mean Plot* Parameter Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Parameter konvergen, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9. Uji konvergensi dapat dilakukan tidak hanya dengan menggunakan plot, tetapi juga dengan membandingkan kesalahan *Monte Carlo (MC Error)* terhadap standar deviasi 5% untuk setiap parameter. Kesalahan *MC* untuk setiap parameter dalam model Regresi *Bayesian Hurdle Poisson* terlihat seperti yang ditunjukkan dibawah ini.

Tabel 4.7 : *MC Error* Parameter Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Model	Parameter Estimasi	Standart Deviasi	Standart Deviasi 5%	MC Error	Decision
Logit	$\beta_0$	0,2082724	1.579572	0,3289812	Converged
	$\beta_1$	0,0002308136	1.579153	0,000003644899	Converged
	$\beta_2$	0,1110543	1.579631	0,001754248	Converged
	$\beta_3$	0,01690293	1.579531	0,0002669869	Converged
	$\beta_4$	0,02969806	1.579563	0,0004690996	Converged
	$\beta_5$	0,2428896	1.579562	0,003836590e	Converged
Truncated Poisson	$\beta_0$	0,3649539	1.579519	0,005764516	Converged
	$\beta_1$	0,000004464674	1.579387	0,0000000705	Converged
	$\beta_2$	0,002111938	1.579397	0,000033355	Converged
	$\beta_3$	0,0003268600	1.579537	0,000005162875	Converged
	$\beta_4$	0,0005617243	1.579318	0,000008871413	Converged
	$\beta_5$	0,004597829	1.579509	0,00007262313	Converged

MC Error yang besar berarti estimasi parameter yang dihasilkan dari rantai MCMC masih belum stabil dan masih ada kepastian yang besar, sehingga perlu lebih banyak iterasi atau pemanasan untuk mencapai konvergensi. Suatu parameter dikatakan telah mencapai konvergensi jika nilai *MC Error* kurang dari 5% dari *standart deviasi posterior*. Berdasarkan Tabel 4.7, sebagai contoh pada model *logit* yaitu  $\beta_2$  terdapat *standart deviasi* nya sebesar 0,1110543 dan *MC Error* nya sebesar 0,001754248 maka rasio nya yaitu  $\frac{0,001754248}{0,1110543} = 0,0157963 \approx 1,579\%$ , begitu juga dengan model *logit* lainnya. Konvergensi terpenuhi, dan estimasi beta dapat diterapkan karena rasio *MC Error* untuk semua parameter berada di bawah 5% dari standar deviasi. Keempat teknik uji konvergensi menunjukkan hasil uji yang sama, yang berarti konvergensi telah tercapai setelah melakukan 2000 iterasi dan 4 rantai.

#### 4.1.7 Estimasi Parameter Model Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Setelah terjadinya konvergensi, kita dapat menghitung estimasi parameter yang diperoleh melalui pengambilan *Gibbs Sampling*. Hasil pembuatan sampel rata-rata untuk setiap parameter yang dilihat pada Tabel 4.8. Untuk menguji parameter model Bayesian, kita memanfaatkan interval kepercayaan. Kita mengamati batas minimum pada persentil 2,5% dan batas maksimum pada persentil 97,5%. Jika kita menggunakan nol dalam rentang ini, keputusan untuk menerima variabel independen atau  $H_0$  tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 4.8 : Estimasi Parameter dari Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*

Model	Parameter	Parameter Estimasi	Persentil 2,5%	Percentile 97,5%	Decision
<i>Logit</i>	$\beta_0$	-3,4089	-43,97142636	36,178497816	<i>Rejected</i>
	$\beta_1$	0,00003418937	-0,000441649	0,000478422	<i>Rejected</i>
	$\beta_2$	0,003666452	-0,215672704	0,223395917	<i>Rejected</i>
	$\beta_3$	-0,004133808	-0,039363040	0,027977894	<i>Rejected</i>
	$\beta_4$	0,004586823	-0,055309711	0,062500023	<i>Rejected</i>
	$\beta_5$	-0,03140072	-0,505577239	0,441652128	<i>Rejected</i>
<i>Truncated Poisson</i>	$\beta_0$	4.634981	3,912628	5,349008	<i>Accepted</i>
	$\beta_1$	-0,00001172	-0,000020266	-0,00000309	<i>Accepted</i>
	$\beta_2$	0,03131854	0,02729951	0,03550267	<i>Accepted</i>
	$\beta_3$	-0,001656166	-0,002281782	-0,001020393	<i>Accepted</i>
	$\beta_4$	0,007082518	0,005993828	0,008199558	<i>Accepted</i>
	$\beta_5$	-0,01509196	-0,02408500	-0,006144770	<i>Accepted</i>

Pada Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*, analisis *credible interval* biasanya dilakukan secara terpisah pada dua komponen model:

1. Komponen *Logit* (bagian *Hurdle*):

Jika parameter dalam komponen logit memiliki *credible interval* yang tidak mencakup nol, maka variabel tersebut signifikan dalam menentukan apakah suatu observasi bernilai nol atau tidak.

2. Komponen *Truncated Poisson*:

Jika parameter dalam komponen *truncated poisson* memiliki *credible interval* yang tidak mencakup nol, maka variabel tersebut signifikan dalam menentukan jumlah kejadian (nol-nol) dari observasi tersebut.

Pada kasus diatas apabila estimasi parameter dikatakan diterima atau signifikan jika interval kepercayaan 95% dari distribusi *posterior* tidak mencakup nol (atau nilai referensi lainnya yang sesuai dengan hipotesis nol). Karena jika *credible interval* tidak mencakup nol, maka ada bukti yang kuat bahwa efek dari parameter tersebut berbeda dari nol, sehingga dapat diyakini bahwa parameter tersebut berpengaruh terhadap model. Akan tetapi, jika estimasi parameter dikatakan tidak terima atau tidak signifikan jika interval kepercayaan 95% dari distribusi *posterior* mencakup nol. Karena apabila *credible interval* mencakup nol, ini berarti ada kemungkinan bahwa efek parameter tersebut adalah nol, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa parameter tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap model.

Pada Tabel 4.8 mendapatkan hasil untuk suatu parameter (misalkan  $\beta_2$ ):

1. Parameter estimasi model *logit* : 0,003666452
2. *Credible interval* 95% : [-0,2156, 0,2233]
3. Dalam hal ini, *credible interval* mencakup nol. Ini berarti bahwa ada kemungkinan bahwa  $\beta_2$  tidak memiliki pengaruh signifikan (karena nol ada di dalam interval), sehingga estimasi parameter  $\beta_2$  tidak dapat diterima atau di anggap tidak signifikan.

Namun, jika hasil *credible* untuk 2 pada model *truncated Poisson*:

1. Parameter estimasi: 0,03131
2. *Credible interval* 95% : [0,27299, 0,0355]
3. Dalam hal ini, *credible interval* tidak mencakup nol. Artinya, dengan 95% keyakinan, ada kemungkinan bahwa  $\beta_2$  memiliki pengaruh signifikan terhadap model. Jadi, estimasi parameter  $\beta_2$  dapat dianggap diterima.

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

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

Penjelasan mengenai model *logit* dari persamaan di atas adalah sebagai berikut:

1. Setiap peningkatan satu jiwa dalam kepadatan penduduk akan menyebabkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD meningkat sebesar  $\exp(0,00003418937) = 1,00003 \approx 1$  orang.
2. Setiap kenaikan satu meter pada ketinggian wilayah akan berkontribusi pada peningkatan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar  $\exp(0,003666452) = 1,00367 \approx 1$  orang.
3. Setiap tambahan satu jiwa tenaga kesehatan akan berpengaruh pada peningkatan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar  $\exp(-0,004133808) = 0,995875 \approx 1$  orang.

4. Setiap penambahan satu fasilitas kesehatan akan meningkatkan rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar  $\exp(0,004586823) = 1,0046 \approx 1$  orang.

Setiap peningkatan satu persentase angka bebas jentik akan mengurangi rata-rata jumlah kasus penderita penyakit DBD sebesar  $\exp(-0,03140072) = 0,969087 \approx 1$  orang.

## 4.2 Pembahasan

Hasil analisis mengindikasikan bahwa terdapat lima variabel yang berperan dalam jumlah kasus demam berdarah *dengue*. Namun, kepadatan penduduk ( $X_1$ ), ketinggian wilayah ( $X_2$ ), dan jumlah sarana kesehatan ( $X_4$ ) merupakan tiga faktor utama yang paling berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD di Kota Medan. Hal ini terlihat dari nilai parameter model *logit* yang menunjukkan adanya korelasi positif antara kepadatan penduduk, ketinggian wilayah dan jumlah sarana Kesehatan. Dengan demikian, peningkatan jumlah kasus demam berdarah dapat terjadi.

Kepadatan penduduk yang tinggi biasanya menciptakan interaksi yang lebih intens antarindividu, sehingga berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kasus demam berdarah *dengue*. Kondisi ini dapat mendukung penyebaran penyakit menular seperti demam berdarah, terutama apabila vektor penyakit, seperti nyamuk *Aedes Aegypti*, mampu dengan mudah menularkan infeksi kepada populasi yang besar.

Daerah perkotaan dengan infrastruktur yang padat dan sanitasi yang buruk sering kali memiliki populasi yang tinggi. Hal ini dapat meningkatkan risiko penularan demam berdarah, karena kondisi tersebut menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi perkembangbiakan nyamuk. Meskipun kawasan perkotaan biasanya memiliki layanan kesehatan yang lebih baik dibandingkan dengan daerah pedesaan, kepadatan penduduk dapat memberikan tekanan tambahan pada sistem kesehatan. Ini dapat mempengaruhi deteksi, perawatan, dan respon cepat terhadap kasus demam berdarah, terutama saat penyakit mulai menyebar di masyarakat. Proses urbanisasi yang menyebabkan peningkatan kepadatan penduduk di wilayah perkotaan juga dapat mengubah aspek fisik, sosial, dan ekologis, yang pada gilirannya mempengaruhi ekosistem vektor penyakit dan pola penyebaran demam berdarah di area tersebut.

Ketinggian suatu wilayah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian demam berdarah *dengue* (DBD), baik secara langsung maupun tidak langsung. Nyamuk *Aedes Aegypti*, yang merupakan vektor utama penyebaran demam berdarah, lebih banyak berkembang biak di daerah dengan ketinggian rendah. Mereka umumnya ditemukan di lingkungan dengan ketinggian rendah hingga menengah. Di ketinggian yang lebih tinggi, suhu yang lebih dingin dan kondisi lingkungan yang kurang mendukung dapat mengurangi jumlah populasi nyamuk ini, sehingga menurunkan risiko penularan DBD. Di daerah tinggi, suhu yang rendah dan fluktuasi kelembapan dapat mempengaruhi siklus hidup nyamuk serta kemampuan mereka untuk bertahan hidup dan berkembang biak.

Genangan air akibat hujan atau sistem drainase yang tidak memadai dapat menjadi tempat berkembang biak yang ideal bagi nyamuk di daerah rendah. Meskipun genangan air di daratan rendah mungkin tidak sebanyak di dataran tinggi, masalah kebersihan tetap dapat menjadi tantangan. Perubahan suhu dan pola curah hujan juga dapat mempengaruhi habitat nyamuk serta potensi penyebaran penyakit di wilayah yang lebih tinggi. Selain itu, ketinggian dapat berdampak pada kesehatan masyarakat secara umum. Sebagai contoh, dampak infeksi DBD dapat diperburuk oleh masalah kesehatan yang lebih umum di wilayah. Peningkatan akses terhadap layanan kesehatan dapat berkontribusi pada meningkatnya jumlah kasus demam berdarah *dengue* dengan melalui berbagai cara yang kompleks. Meskipun lebih banyak fasilitas kesehatan dapat meningkatkan deteksi dan perawatan kasus, hal ini juga dapat menyebabkan tampaknya ada lebih banyak kasus atau mengungkapkan masalah penting seperti koordinasi dalam sistem kesehatan, distribusi yang tidak merata dan kualitas layanan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan peningkatan layanan kesehatan, pendidikan pencegahan, serta manajemen yang efektif.

Dengan bertambahnya fasilitas kesehatan, kasus DBD akan lebih sering terdeteksi dan dilaporkan. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan jumlah kasus yang terdiagnosis dan dilaporkan, bukan peningkatan jumlah kasus yang sebenarnya terjadi. Ini menunjukkan bahwa lebih banyak kasus yang mendapatkan perawatan. Namun, terlalu banyak fasilitas kesehatan dapat menyebabkan masalah overkapasitas atau manajemen kasus yang buruk, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kualitas perawatan dan pengendalian penyakit. Situasi ini dapat terjadi jika tidak ada koordinasi yang baik. Jika fasilitas kesehatan tidak terse-



bar secara merata, beberapa daerah mungkin memiliki banyak fasilitas, sementara yang lainnya kekurangan. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan insiden di daerah dengan akses fasilitas kesehatan yang baik, sementara daerah lain mungkin melaporkan insiden yang rendah. Penting untuk memperhatikan tidak hanya jumlah fasilitas kesehatan, tetapi juga kualitas layanan yang diberikan. Penanganan kasus dan pencegahan dapat terpengaruhi jika fasilitas tidak dilengkapi dengan baik atau tenaga medis yang tidak terlatih.

Berdasarkan hasil analisis Regresi *Bayesian Hurdle Poisson*, faktor-faktor seperti kepadatan penduduk ( $X_1$ ), ketinggian wilayah ( $X_2$ ), dan jumlah sarana kesehatan ( $X_4$ ) menunjukkan pengaruh yang paling signifikan terhadap kasus DBD di Kota Medan pada tahun 2022. Kecamatan Medan Perjuangan mencatat kepadatan penduduk tertinggi dengan luas wilayah 25,765 Km<sup>2</sup>, sehingga berisiko tinggi terhadap penyebaran penyakit DBD akibat pembangunan yang padat yang menciptakan genangan air di berbagai lokasi, seperti atap rumah, saluran air, dan lubang-lubang, sebagaimana diilustrasikan dalam Statistik Deskriptif pada Gambar 4.2.

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa Kecamatan Medan Marelan memiliki jumlah kasus DBD terendah, yang berkaitan dengan ketinggian wilayahnya yang mencapai 4 mpdl. Meskipun demikian, kondisi di Kecamatan Medan Marelan tetap berisiko terhadap penyakit DBD, disebabkan oleh banyaknya genangan air akibat hujan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk, sehingga meningkatkan jumlah kasus DBD. Di sisi lain, Gambar 4.5 mengidentifikasi bahwa meskipun kecamatan Medan Polonia memiliki 48 sarana kesehatan, masih diperlukan penambahan sarana kesehatan untuk menanggulangi dampak penyakit DBD. Hal ini disebabkan oleh jumlah sarana kesehatan yang terbatas, yang dapat meningkatkan resiko terkena penyakit DBD, terutama karena kurangnya kesadaran masyarakat mengenai gejala DBD, sehingga banyak individu tidak mengetahui cara pengobatannya. Dengan meningkatnya jumlah sarana kesehatan, diharapkan pasien DBD, termasuk mereka yang mengalami gejala ringan, dapat memperoleh perawatan yang lebih baik.