

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif yaitu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, menguraikan atau menganalisis data serta menyederhanakan data hingga menyajikan data kedalam bentuk tabel maupun grafik agar lebih menarik dan mudah dipahami sehingga informasi dalam data tersebut dapat tersampaikan dengan baik. Tak hanya itu, statistika deskriptif juga membahas tentang cara melakukan pengukuran pemusatan (*measures of location*) dan pengukuran penyebaran (*dispersion*) (Sugiarto dkk, 2020).

Statistika deskriptif juga berguna untuk mengeksplorasi adanya keterkaitan antara variabel melalui analisis korelasi, analisis regresi digunakan untuk membuat prediksi, dan melakukan perbandingan seperti membandingkan rata-rata data dari sampel atau populasi (Sugiyono, 2016). Dalam konteks ini, statistika deskriptif mencakup penggunaan *mean*, *varians*, nilai maksimum, dan nilai minimum. Rumus *mean* dan *varians* yaitu,

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (2.2)$$

Dengan,

$\bar{x}$  = mean atau rata-rata

$s^2$  = varians

$x_i$  = data ke-i

$n$  = banyak data (Azwarini dkk, 2021)

## 2.2 Regresi Poisson

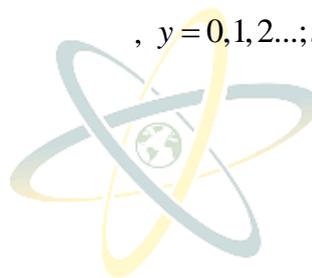
Regresi Poisson adalah jenis model regresi non-linear yang mengikuti distribusi Poisson. Model ini umumnya digunakan untuk memodelkan data yang bersifat cacah. Distribusi Poisson digunakan untuk mewakili kejadian yang jarang terjadi namun memiliki probabilitas pasti terjadi pada suatu unit tertentu, di mana kemungkinan terjadinya dihitung berdasarkan peluang atau kesempatan. Fungsi kepadatan peluang distribusi poisson yaitu sebagai berikut.

$$f(y_i; \mu_i) = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots; i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.3)$$

Dengan,

$y_i$  = distribusi poisson

$\mu_i$  = rata-rata



Pada distribusi poisson,  $Var(y_i | \mu_i) = \mu_i$  yang berarti nilai varians sama besar dengan nilai rata-ratanya (Cameron dan Trivedi, 2013).

Akan tetapi, dalam penerapan regresi poisson sering terjadi pelanggaran atas asumsi tersebut yang dimana nilai varians dari variabel respon lebih kecil dari nilai rata-ratanya (*underdispersi*) ataupun nilai varians dari variabel respon lebih besar dari nilai rata-ratanya (*overdispersi*). Jika *underdispersi* atau *overdispersi* pada data diabaikan, hal ini dapat mengurangi akurasi pengujian karena nilai standard error akan menjadi lebih rendah dari yang seharusnya (*underestimate*) yang dapat berakibat pada kekeliruan pemungutan suatu keputusan beberapa uji hipotesis sehingga dapat mengakibatkan tidak validnya hasil pengujian (Mey Damayanti dkk, 2021).

Regresi poisson seringkali digunakan untuk data *cross-section*, yaitu data yang terkumpul melalui pengamatan dari berbagai subjek dalam waktu yang sama. Agar nilai variabel respons tetap positif, model regresi Poisson menggunakan fungsi logaritma natural sebagai penghubung. Berikut adalah deskripsi dari model regresi Poisson yang dimaksud.

$$\begin{aligned}\ln(\mu_i) &= \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} \\ (\mu_i) &= \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})\end{aligned}\quad (2.4)$$

Dengan,

$\beta_0$  = nilai konstanta

$\beta_1 x_{i1}$  = nilai variabel bebas ke-i

$\beta_k x_{ik}$  = nilai koefisien variabel bebas

$\mu_i$  = nilai tengah dari banyak kejadian (Munawwarah, 2021).

### 2.3 Regresi *Poisson Inverse Gaussian* (Regresi **PIG**)

Distribusi *Inverse Gaussian* adalah sebuah distribusi kontinu dengan kemencengan lebih besar serta keruncingan tajam dengan fungsi kepadatan mirip dengan distribusi *gamma*. Distribusi *Poisson Inverse Gaussian* merupakan pilihan lain dari distribusi poisson. Distribusi *Poisson Inverse Gaussian* adalah satu dari beberapa bentuk distribusi *mixed poisson*. Distribusi *mixed poisson* merupakan bentuk distribusi campuran antara distribusi poisson dengan distribusi diskrit maupun kontinu.

Penentu parameter pada distribusi *Poisson Inverse Gaussian* yaitu rata-rata ( $\mu$ ) sebagai parameter lokasi dan parameter dispersi  $\sigma^2 = (\tau)$  sebagai parameter bentuk. Jika nilai  $\mu$  mengalami perubahan, maka kurva yang dihasilkan mengalami perpindahan lokasi dan jika nilai  $\tau$  mengalami perubahan, maka kurva yang dihasilkan mengalami perubahan bentuk. Parameter dispersi juga menunjukkan adanya overdispersi. Adapun *mean*nya yaitu  $E(\mu v) = \mu$  dan variansnya yaitu  $\mu + \tau\mu^2$  (Darsyah, 2022).

Jika ingin memahami hubungan dari suatu variabel respon Y dengan  $j$  macam variabel prediktor X, maka hubungan tersebut tergambar dalam model regresi berikut.

$$y_i = X_i^T \beta + \varepsilon_i$$

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_j X_j + \varepsilon_i$$

$$\mu_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_j X_{ji} \quad (2.5)$$

Dengan  $x_i^T = [1 \quad x_{1i} \quad \dots \quad x_{ki}]$  merupakan variabel prediktor

$$\beta = [\beta_0 \quad \beta_1 \quad \dots \quad \beta_k]^T \text{ merupakan parameter regresi}$$

Jika variabel respon Y berdistribusi *Poisson Inverse Gaussian*, hal ini menandakan bahwa model tersebut tidak sesuai karena menggambarkan bilangan riil dalam interval  $(-\infty, \infty)$ , sedangkan nilai Y pada model PIG berbentuk bilangan bulat non-negatif. Oleh karena itu, penggunaan fungsi penghubung log natural (ln) dari *mean* dengan model linier yang membuat ikatan antara variabel respon dengan kombinasi linier variabel prediktor menjadi,

$$\ln(\mu_i) = x_i^T \beta \text{ atau } \mu_i = e^{x_i^T \beta}$$

(2.6)

Dengan  $x_i^T = [1 \quad x_{1i} \quad \dots \quad x_{ki}]$  merupakan variabel prediktor

$$\beta = [\beta_0 \quad \beta_1 \quad \dots \quad \beta_k]^T \text{ merupakan parameter regresi}$$

Model ini memaparkan bahwasanya koefisien regresi  $\beta$  menunjukkan ekspektasi dari perubahan dalam ln rata-rata per unit perubahan yang terjadi pada variabel  $x_j$  atau maksud lainnya yaitu untuk setiap peningkatan satu unit variabel prediktor  $x_j$  berkaitan dengan penambahan nilai koefisien  $\beta$  dalam ln rata-ratanya.

#### 2.4 Estimasi Parameter Regresi PIG

Persamaan (2.6) merupakan model regresi *Poisson Inverse Gaussian* yang dimana metode *maximum likelihood* digunakan untuk memperkirakan parameter  $\beta$  dalam konteks regresi PIG. Berikut ini adalah penentuan fungsi *likelihood* dari regresi *Poisson Inverse Gaussian*.

$$L(\beta; \tau) = \prod_{i=1}^n P(Y = y_i | x_i; \beta; \tau)$$

$$l(\beta; \tau) = \prod_{i=1}^n \left\{ \frac{\mu_i^{y_i} e^{-\mu_i}}{y_i!} \left( \frac{2}{\pi\tau} \right)^{\frac{1}{2}} (2\mu_i\tau + 1)^{-\frac{y_i-1}{2}} K_s(Z) \right\} \quad (2.7)$$

Fungsi *likelihood* tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk logaritma natural ( $\ln$ ) sebagaimana persamaan berikut ini.

$$l(\beta; \tau) = \ln L(\beta; \tau)$$

$$= \sum_{i=1}^n y_i x_i^T \beta + \frac{n}{\tau} - \ln \left( \sum_{i=1}^n y_i! \right) + \frac{n}{2} \ln \left( \frac{2}{\pi} \right) - \frac{n}{2} \ln \tau$$

$$- \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_i - 1}{4} \right) \ln (2x_i^T \beta + 1) + \sum_{i=1}^n \ln K_{S_i}(Z_i) \quad (2.8)$$

Kemudian menentukan penurunan pertama dan kedua parameter  $\beta$  dan  $\tau$  dari persamaan tersebut dan kemudian disamadengankan nol. Hasil turunan dari parameter  $\beta$  dan parameter  $\tau$  tersebut diperoleh hasil persamaan yang implisit dan tidak *close form* atau dengan kata lain persamaan yang tidak lagi mengandung parameter didalamnya sehingga untuk memaksimumkan fungsi *likelihood*, *Fisher Scoring Algorithm* digunakan pada dua algoritma yaitu *RS Algorithm* dan *CG Algorithm* yang terdapat pada *package gamlss* di *software R-Studio*. *RS Algorithm* bertujuan untuk menstabilkan proses *fitting* dan *CG Algorithm* membuat konvergen lebih cepat mendekati maksimum. *Fisher Scoring Algorithm* digunakan untuk memaksimumkan fungsi tersebut.

## 2.5 Pengujian Parameter Regresi PIG

Sebagai bentuk suatu cara agar dapat tahu terdapat atau tidaknya pengaruh pada variabel prediktor terhadap variabel respon, untuk itu dilakukan pengujian parameter. Pada model *Poisson Inverse Gaussian*, uji coba parameter menggunakan uji hipotesis secara serentak untuk parameter  $\beta$  serta pengujian parsial parameter  $\beta$  dan  $\tau$ .

1. Uji parameter secara serentak

Parameter yang diuji memuat seluruh parameter  $\beta$  secara bersamaan dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_l = 0$$

(Variabel prediktor secara serentak tidak berpengaruh pada variabel respon)

$$H_1 : \text{setidaknya ada } \beta_l \neq 0 \text{ dengan } l = 1, 2, 3, \dots, k.$$

(Variabel prediktor secara serentak berpengaruh pada variabel respon)

Statistik uji yang digunakan yaitu statistik uji G yaitu sebagai berikut.

$$G = -2 \ln \left( \frac{L_1}{L_0} \right) \quad (2.9)$$

Dengan,

$L_1$  : Likelihood dengan tidak menggunakan variabel prediktor

$L_2$  : Likelihood dengan menggunakan variabel prediktor

Statistik  $G$  merupakan pendekatan dari distribusi *chi square*  $x^2$  dengan  $v$  sebagai derajat bebas sehingga kriteria pengujiannya adalah tolak

$$H_0 \text{ apabila } G_{\text{Hitung}} > x^2_{(\alpha, v)}.$$

## 2. Uji parameter secara parsial

Pada uji parameter secara parsial ini, parameter yang diuji memuat parameter  $\beta$  dan  $\tau$ . Uji ini bertujuan untuk mengetahui variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model. Untuk menguji signifikansi parameter  $\beta$  hipotesisnya sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_l = 0$$

(Variabel prediktor ke- $l$  tidak berpengaruh signifikan pada variabel respon)

$$H_1 : \text{setidaknya ada } \beta_l \neq 0 \text{ dengan } l = 1, 2, 3, \dots, k.$$

(Variabel prediktor ke- $l$  berpengaruh signifikan pada variabel respon)

Statistik uji yang digunakan yaitu statistik uji Z sebagai berikut.

$$Z = \frac{\hat{\beta}_l}{SE(\hat{\beta}_l)} \quad (2.10)$$

Dengan,

$\hat{\beta}_l$  = nilai penduga untuk parameter  $\beta_l$

$SE(\hat{\beta}_l)$  = taksiran standar error  $\hat{\beta}_l$

Kriteria penolakan  $H_0$  apabila  $|Z_{Hitung}| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  dengan  $\alpha$  adalah tingkat signifikansi yang digunakan.

Untuk menguji signifikansi parameter  $\tau$  dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \tau = 0$$

$$H_1 : \tau \neq 0$$

Dalam pengujian signifikansi parameter  $\hat{\tau}$  menggunakan statistik uji sebagai berikut.

$$Z = \frac{\hat{\tau}}{SE(\hat{\tau})} \quad (2.11)$$

Dengan,

$\hat{\tau}$  = nilai penduga untuk parameter  $\tau$

$SE(\hat{\tau})$  = taksiran standar error  $\hat{\tau}$

Kriteria penolakan  $H_0$  yaitu apabila  $|Z_{Hitung}| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  dengan  $\alpha$  adalah tingkat signifikansi yang digunakan (Munawwarah, 2021).

## 2.6 Overdispersi

Untuk memenuhi asumsi agar dapat membuat model regresi poisson yaitu nilai rata-rata dari variabel respon sama dengan nilai variansnya atau equidispersi. Overdispersi terjadi jika kondisi nilai varians lebih besar dari nilai rata-rata variabel respon. Petunjuk besarnya overdispersi atau underdispersi diperoleh dari

membandingkan sampel rata-rata dan varians dari variabel respon. Overdispersi menyebabkan suatu kesimpulan yang diperoleh menjadi tidak valid dikarenakan nilai standar error menjadi *underestimate* (Cameron dan Trivedi, 2013).

Cara lain untuk menguji overdispersi yaitu dengan menggunakan *software R-Studio* dengan *package AER* yang terdapat didalamnya dengan keputusan apabila nilai *p-value* < nilai taraf signifikansi maka disimpulkan terjadi overdispersi (Alvionita, 2022).

Adapun sebab terjadinya overdispersi yaitu dapat dikarenakan oleh adanya nilai nol yang berlebihan pada variabel respon, sumber keragaman pada data yang tak teramati, terdapat pengaruh peubah lain yang menyebabkan peluang suatu kejadian tergantung pada kejadian yang sebelumnya. Sebab lain juga dikarenakan kesalahan spesifikasi fungsi penghubung dan terdapat pencilan pada data. Overdispersi ini mengakibatkan efisiensi dari estimasi parameter masih tinggi namun estimasi standar errornya tidak tepat sehingga membuat tingkat signifikansi menjadi tidak valid dan hasil yang diperoleh tidak tepat (Rahayu, 2020).

## 2.7 Multikolinearitas

Untuk memenuhi syarat penyusunan model regresi seharusnya terdeteksi tidak ditemukannya korelasi atau keterkaitan antar variabel prediktor. Korelasi antar variabel prediktor atau disebut dengan multikolinearitas. Terdapat beberapa cara yang digunakan untuk mengidentifikasi ditemukannya multikolinearitas atau tidak yaitu dengan mengamati nilai *Variance Inflation Factor (VIF)* atau dengan nilai *Tolerance*.

$$VIF_k = \frac{1}{1 - R_m^2} = \frac{1}{Tolerance} \quad (2.12)$$

dengan  $R_m^2$  merupakan koefisien determinasi antar variabel prediktor. Kriteria pengujiannya yaitu jika nilai  $VIF \geq 10$  maka mengindikasikan terjadinya multikolinearitas (Ghodang, 2020).

## 2.8 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Demam Berdarah *Dengue* atau istilah lainnya *Dengue Hemorrhagic Fever* yaitu suatu penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue*. Virus ini tergolong dalam kelompok *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae*. Virus ini terdapat dalam nyamuk yang masuk dalam golongan genus *Aedes*, khususnya *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* dan apabila nyamuk tersebut menggigit manusia, maka terjadi penularan virus *dengue* didalam tubuh manusia tersebut. Penyakit DBD ini dapat menjangkiti semua rentang umur yakni dari anak-anak sampai dengan lanjut usia (Dinkesprovsu, 2019).

Penyakit DBD sampai sekarang masih menjadi bagian dari beragam isu kesehatan masyarakat di Indonesia dikarenakan jumlah total penderita dan penyebarannya kian meningkat. Faktor yang memiliki peran dalam penularan jangkitan virus *Dengue*, yaitu meliputi manusia, virus itu sendiri, dan nyamuk vektor sebagai perantara. Virus *Dengue* menularkan ke manusia dengan melalui gigitan nyamuk betina. Setelah itu, virus memerlukan waktu 5-10 hari dan demam hingga mencapai suhu 41°C yang apabila nyamuk lain menggigitnya, maka akan ditularkan pada manusia lain (Mukono, 2018).

DBD dapat menimbulkan gejala pada penderitanya seperti demam 2 – 7 hari, mengalami rasa nyeri pada tulang dan otot, sakit kepala, terdapat ruam pada kulit yang memerah hingga nyeri di belakang mata. DBD juga dapat menyebabkan pendarahan yang diakibatkan oleh kebocoran pembuluh darah yang dapat mengakibatkan kematian. Langkah yang diambil dalam menyikapi hal ini yaitu pemeriksaan laboratorium untuk mengukur parameter darah seperti pengecekan jumlah hemoglobin, jumlah sel darah putih, trombosit, dan hematokrit untuk mengetahui diagnosis yang lebih tepat pada orang yang terjangkit virus *dengue* (Mufidah dkk, 2016).

Saat ini, Indonesia sedang mengalami transisi demografi dan epidemiologi, peningkatan sektor industri, penurunan kualitas lingkungan, ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan semakin berkembang dan arus informasi serta globalisasi semakin bertambah pesat. Tentunya perubahan ini berdampak positif dan negatif, terutama terhadap kualitas lingkungan yang dapat mempengaruhi risiko penularan

penyakit melalui vektor. Perubahan pada ekosistem akan menyebabkan masalah lingkungan yang lebih rumit. Selain itu, hal yang berpengaruh pada penularan penyakit DBD yaitu daya tahan tubuh atau imunitas individu, jenis virus yang menginfeksi, umur dan warisan genetik juga berpengaruh terhadap cara penyakit ini menyebar.

Pergeseran iklim disinyalir juga dapat menjadi penyebab risiko penularan DBD. Pada musim hujan, suhu dan kelembaban baik untuk vektor sehingga terjadi penumpukan populasi vektor. Di musim kemarau, suhu sekitar dapat mempercepat siklus hidup vektor yang mengakibatkan ukuran nyamuk lebih kecil dan membuat nyamuk betina harus mengambil lebih banyak makanan seperti darah untuk memenuhi protein agar dapat memproduksi telur, sehingga membuat jumlah individu yang terinfeksi menjadi meningkat (WHO, 2011).

## **2.9 Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kasus DBD**

Ada beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab jumlah kasus DBD dalam suatu wilayah ataupun daerah diantaranya dari segi faktor lingkungan fisik seperti kepadatan tempat tinggal dalam suatu daerah, terdapatnya tempat penampungan air yang cukup besar disuatu tempat, tingkat intensitas hujan serta suhu hingga kadar kelembaban udara yang bisa mempengaruhi masa hidup nyamuk pembawa virus *dengue* disuatu daerah. Dari segi lingkungan biologi diantaranya yaitu adanya tanaman hias serta pekarangan rumah yang kurang terawat. Hal ini tentu saja membuat nyamuk dapat berkembang biak dan menjadikannya sebagai tempat istirahat bagi nyamuk serta memudahkan nyamuk untuk mencapai lingkungan rumah dan menyebarkan virus DBD. Tak hanya itu, faktor manusia sendiri tentunya mempengaruhi kasus DBD seperti orang yang suka menggantung pakaian, banyaknya populasi penduduk suatu daerah hingga pelayanan kesehatan dari instansi yang menangani masalah kesehatan pada daerah tersebut (Oroh dkk, 2020).

Untuk itu dalam penelitian ini diambil beberapa faktor yang diduga dapat mempengaruhi jumlah kasus DBD yang menjadikan daerah ini sebagai daerah endemik yaitu diantaranya sebagai berikut.

1. Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk dalam suatu daerah tentunya dapat mempermudah penyebaran penyakit DBD, karena proses penularan yang dilakukan oleh vektor semakin mudah dan tak memakan waktu lama. Semakin bertambahnya kepadatan penduduk juga mengakibatkan mudahnya penyebaran dan penularan penyakit. Tak hanya penyebaran DBD, bahkan hal ini juga memudahkan penyebaran penyakit menular yang lainnya (Iin dkk, 2020).

2. Jumlah penduduk miskin

Kemiskinan adalah keadaan seseorang maupun sekelompok orang yang tak mampu mencukupi kebutuhan hidupnya serta tak mendapatkan hak-hak dasarnya untuk mendapatkan kehidupan yang layak. Jika seseorang hidup dalam kemiskinan, hal ini dapat menyebabkan orang tersebut tidak dapat merasakan rumah yang layak, persediaan air yang layak maupun pengelolaan sampah yang baik. Tentunya hal ini dapat menimbulkan risiko terjadinya berbagai penyakit (Nur dkk, 2020).

3. Jumlah tenaga kesehatan

Ada beberapa jenis tenaga kesehatan yang dapat menangani kasus DBD pada suatu daerah yaitu diantaranya dokter, perawat dan bidan. Karena, seringkali masyarakat yang merasakan gejala DBD segera menemui tenaga kesehatan terdekat seperti bidan dan kemudian dirujuk ke rumah sakit ataupun puskesmas untuk mendapatkan pelayanan dokter. Tak hanya mengobati, tenaga kesehatan juga berperan dalam pelayanan publik seperti penyuluhan kesehatan guna menekan angka kasus DBD serta pemberantasan vektor seperti *fogging* dan pengawasan kesehatan lingkungan (Oroh dkk, 2020)

4. Jumlah fasilitas kesehatan

Fasilitas kesehatan yang menjadi tempat rujukan bagi penderita DBD yaitu rumah sakit umum, puskesmas induk serta puskesmas pembantu, praktek bidan, dan klinik. Di tempat ini, penderita DBD mendapatkan penanganan, pengobatan serta penyembuhan dari penyakit

DBD. Fasilitas kesehatan juga bertanggung jawab karena merupakan tempat kerja bagi tenaga kesehatan sehingga apabila terjadi kasus DBD dapat segera ditangani sebelum jumlah kasusnya meningkat tajam.

5. Rumah tangga dengan kondisi sanitasi tidak layak

Maksud dari sanitasi yaitu perilaku atau pola hidup higienis dan sehat serta mengarah pada penyediaan sarana maupun pengelolaan limbah cair dan pengelolaan sampah guna meningkatkan taraf hidup sehat. Yang termasuk dalam rumah tangga dengan kondisi sanitasi layak yaitu jika sarana sanitasi telah mencukupi syarat kesehatan dan mempunyai tempat pembuangan akhir yang layak hingga Sistem Pengelolaan Air Limbah yang baik (Dinkesprovsu,2019). Menurut Yati dkk (2020), sanitasi lingkungan menjadi aspek yang dapat berpengaruh pada jumlah kasus DBD. Kondisi sanitasi lingkungan yang tidak bersih atau tidak layak dapat memperbesar peluang keberadaan jentik nyamuk dikarenakan nyamuk bereproduksi di tempat terutama benda yang memiliki kapasitas untuk menyimpan cairan dan jarang dibersihkan.

Adapun usaha yang dilakukan pemerintah untuk memutus rantai penularan DBD yaitu diantaranya pengendalian vektor atau Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) serta upaya membatasi kematian yang disebabkan oleh DBD. Pengendalian vektor diduga dapat menurunkan risiko penularan DBD yaitu dengan cara pengendalian secara lingkungan maupun pengendalian secara kimiawi dan biologis. Salah satu bentuk pengendalian lingkungan adalah dengan menerapkan program 3M, yang mencakup rutinitas pengurusan bak mandi dan wadah-wadah penyimpanan air setidaknya sekali dalam seminggu, memastikan tempat penampungan air tertutup rapat, serta mengubur atau membuang barang-barang yang tidak terpakai dapat mengumpulkan air. Bentuk dari pengendalian secara biologis yaitu dengan memanfaatkan hewan seperti ikan cupang yang makanannya berupa jentik-jentik nyamuk. Cara pengendalian menggunakan metode kimiawi termasuk menyebarkan bubuk abate di tempat penyimpanan air dan melakukan fogging untuk mengurangi risiko penularan virus DBD yang dibawa oleh nyamuk. (Indrayani dkk, 2018).

## 2.10 Wahdatul Ulum

Dalam hal penyebaran penyakit DBD, salah satu elemen yang memiliki peran krusial atau berperan penting adalah aspek lingkungan. Lingkungan rumah berpengaruh terhadap status kesehatan penghuninya. Jika manusia kurang kesadaran diri dalam hal menjaga kebersihan lingkungannya, maka hal ini dapat mempengaruhi penyebaran penularan penyakit ini. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S.Ar-Rum (30):41 yaitu sebagai berikut.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : *“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”*.

Dari ayat diatas dapat dipahami bahwa Allah memperingatkan manusia untuk tidak merusak alam, terutama alam sekitar. Sebagai manusia yang dibekali daya pikir, hendaknya manusia menjaga lingkungannya untuk kenyamanan serta sebagai bentuk menaati perintah agama yaitu menjaga kebersihan. Apabila lingkungan kotor, maka sumber penyakit akan bermunculan dan dapat menyebabkan penyakit untuk manusia itu sendiri. Lingkungan yang kotor, tentunya dapat menjadi tempat pembiakan vektor pembawa penyakit seperti nyamuk. Sebagaimana hadits yang berkaitan dengan kesehatan yang artinya sebagai berikut.

*“Sesungguhnya Allah tidak menurunkan penyakit, kecuali menurunkan pula obatnya. Ada yang tahu dan ada juga yang tidak tahu”* (HR. Ahmad).

Hadits tersebut menerangkan bahwasanya terdapat obat untuk setiap penyakit guna meringankan, menyembuhkan dan mencegah penyakit serta memberikan dorongan agar belajar tentang obat-obatan kemudian mempraktikkannya agar dapat menyumbangkan kontribusi positif yang bermanfaat baik untuk diri sendiri maupun untuk orang lain (Hakim dkk, 2020).

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S.Al-Qashas (28):77 yaitu sebagai berikut.

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Artinya : “Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan”.

### 2.11 Penelitian Relevan

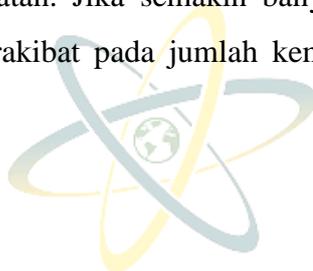
Menurut studi yang dilakukan oleh Herindrawati (2017), temuannya menunjukkan bahwa data mengalami overdispersi, sehingga penelitian ini dapat menerapkan metode regresi Poisson Inverse Gaussian. Adapun model yang terbentuk dari variabel-variabel prediktor yaitu model regresi *Poisson Inverse Gaussian* dengan variabel-variabel prediktor yang menjadi penyebab tingginya angka *HIV* yaitu persentase PUS yang menggunakan pengaman, rasio fasilitas kesehatan, persentase daerah perkotaan, dan persentase penduduk usia 25-34 tahun. Karena keterbatasan data, model yang terbentuk tidak sesuai dengan teori *HIV* yang menyebabkan interpretasi tidak seperti hubungan sebab akibat.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Nuraeni (2018), hasil penelitiannya mengungkap bahwasanya faktor yang menyebabkan signifikannya jumlah kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu persentase penduduk miskin dengan persentase ibu hamil risti (ibu hamil dengan kondisi penyimpangan dari normal yang dapat menyebabkan kesakitan hingga kematian bagi ibu maupun bayinya). Dengan rasio persentase penduduk miskin yang meningkat dan bertambahnya 1 rasio persentase ibu hamil risti sebanding dengan meningkatnya rata-rata jumlah kematian bayi di wilayah tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adiatma, dkk (2021), hasil penelitiannya yaitu bentuk model regresi *Poisson Inverse Gaussian* yang

terbentuk menunjukkan bahwasanya faktor yang paling berpengaruh pada kasus DBD di Sulawesi Selatan yaitu ketinggian wilayah. Jika ketinggian wilayah bertambah satu mdpl, maka mengakibatkan menurunnya rata-rata kasus DBD di wilayah ini sebesar 0,999581.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Irwan, dkk (2021), temuannya menunjukkan bahwa variabel prediktor yang dianggap paling berpengaruh pada jumlah kematian neonatal di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu persentase persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan. Jika semakin banyak persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan, maka berakibat pada jumlah kematian yang disebabkan oleh neonatal dapat berkurang.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN