

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Angka Kematian Bayi (AKB) merupakan indikator utama dalam menilai derajat kesehatan suatu wilayah. AKB menunjukkan jumlah bayi yang meninggal sebelum mencapai usia satu tahun per 1.000 kelahiran hidup dalam periode tertentu (BPS, 2023). Tingkat AKB yang tinggi mencerminkan adanya permasalahan dalam sistem pelayanan kesehatan, kondisi sosial ekonomi, hingga tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya perawatan kehamilan dan persalinan yang berkualitas.

Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program strategis untuk menurunkan angka kematian bayi, seperti pelayanan *antenatal* (pemeriksaan kehamilan), dan penyediaan fasilitas persalinan yang aman. Namun, efektivitas program ini masih menunjukkan disparitas antar daerah. Berdasarkan *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2023*, AKB di provinsi ini tercatat sebesar 4,1 per 1.000 kelahiran hidup. Angka ini memang lebih rendah dibandingkan rata-rata nasional, namun keberadaan kasus kematian bayi yang terus terjadi setiap tahun tetap menjadi persoalan serius, terutama di daerah dengan keterbatasan akses layanan kesehatan, minimnya kualitas pelayanan, serta rendahnya literasi kesehatan masyarakat.

Fenomena kematian bayi bersifat kompleks dan multidimensional, dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor seperti akses layanan kesehatan, kondisi sosial-ekonomi, lingkungan, dan gizi ibu (Lengkong et al., 2020). Oleh karena itu, pendekatan statistik yang komprehensif diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengukur kontribusi masing-masing faktor secara simultan.

Sebelum menentukan model statistik yang akan digunakan, penting untuk memahami karakteristik data yang dianalisis. Penelitian ini menggunakan data cacah (*count data*), yaitu jumlah kematian bayi per kabupaten/kota. Data jenis ini berbentuk bilangan bulat non-negatif dan umumnya tidak mengikuti distribusi

normal, sehingga penerapan regresi linier biasa menjadi tidak tepat (Saifudin, 2025).

Secara umum, regresi linier digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon kontinu dan satu atau lebih variabel prediktor. Namun, metode ini memiliki sejumlah asumsi yang harus dipenuhi, seperti normalitas error yaitu asumsi bahwa residual/galat (selisih antara nilai observasi dan nilai prediksi model) berdistribusi normal, homoskedastisitas yang merupakan varians residual bersifat konstan (tidak berubah) untuk semua nilai prediksi. Lawannya adalah *heteroskedastisitas* (variens tidak konsisten), dan hubungan linier antar variabel atau asumsi bahwa hubungan antara variabel independen (misalnya persentase sanitasi buruk) dan dependen (jumlah kematian bayi) bersifat linier. Ketika variabel respon berupa data cacah, seperti jumlah kematian bayi, asumsi-asumsi tersebut tidak terpenuhi karena sifat data yang diskrit, tidak berdistribusi normal, serta memiliki varians yang tidak konstan (Gujarati & Porter, 2020). Oleh karena itu, regresi linier tidak sesuai digunakan dalam konteks ini. Sebagai alternatif, regresi Poisson digunakan sebagai model yang lebih tepat untuk menganalisis data cacah. Model ini dirancang khusus untuk memodelkan hubungan antara variabel respon diskrit dan variabel prediktor, dengan asumsi dasar *equidispersi*, yaitu kesamaan antara rata-rata dan varians.

Regresi Poisson merupakan salah satu metode statistik yang banyak digunakan untuk menganalisis data cacah (*count data*), seperti jumlah kematian bayi, yang bersifat bilangan bulat non-negatif. Model regresi poisson dapat memodelkan hubungan antara variabel respon diskrit dengan satu atau lebih variabel prediktor yang dapat berupa data kontinu, diskrit, maupun kategorik. Namun, regresi Poisson memiliki asumsi dasar *equidispersi*, yaitu nilai rata-rata dan varians dari variabel respon diasumsikan sama. Dalam praktiknya, asumsi ini seringkali tidak terpenuhi, terutama pada data kesehatan masyarakat yang cenderung menunjukkan gejala *overdispersi* (variens lebih besar dari rata-rata) atau *underdispersi* (variens lebih kecil dari rata-rata).

Overdispersi dapat disebabkan oleh berbagai hal, seperti adanya heterogenitas yang tidak teramati (*unobserved heterogeneity*), data yang tidak lengkap, pencilan, interaksi variabel yang diabaikan, atau spesifikasi model yang

tidak tepat. Ketika asumsi dasar *equidispersi* dilanggar, penggunaan regresi Poisson standar dapat menghasilkan estimasi parameter yang bias dan tidak efisien, serta meningkatkan risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan.

Dalam konteks data kematian bayi, gejala *overdispersi* sering muncul karena variasi yang tinggi antar wilayah kabupaten/kota di Sumatera Utara. Misalnya, wilayah dengan akses kesehatan terbatas mungkin menunjukkan varians kematian bayi yang jauh lebih tinggi daripada rata-ratanya akibat faktor tambahan seperti sanitasi buruk atau gizi ibu yang tidak terpenuhi.

Untuk mengatasi keterbatasan regresi Poisson dalam menangani *overdispersi*, dikembangkan model *Generalized Poisson Regression* (GPR). GPR merupakan perluasan dari regresi Poisson yang memperkenalkan parameter dispersi tambahan (α), sehingga lebih fleksibel dalam menangani kasus *overdispersi* maupun *underdispersi*. Model ini mampu memberikan estimasi yang lebih akurat dan efisien pada data cacah yang kompleks. Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa GPR unggul dibandingkan regresi standar Poisson dalam konteks analisis data kesehatan.

Hingga saat ini, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menerapkan *Generalized Poisson Regression* (GPR) untuk menganalisis angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara. Padahal, pendekatan ini sangat relevan untuk menangani karakteristik data kematian bayi yang kompleks dan cenderung mengalami *overdispersi*. Kekosongan ini menunjukkan betapa mendesaknya kebutuhan akan analisis yang lebih tepat guna mendukung pengambilan keputusan berbasis data di tingkat daerah.

Beberapa penelitian di daerah lain telah menunjukkan bahwa GPR memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan regresi standar Poisson. Hasil penelitian Guntur dan da Rato (2024) pada kasus AKB di Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa GPR menghasilkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) yang lebih rendah dibandingkan model regresi standar Poisson. Hal ini membuktikan keunggulan GPR dalam menangani *overdispersi* dan kompleksitas data kematian bayi. Demikian pula, Saifudin (2025) dan Fathurahman (2023) membuktikan bahwa GPR lebih efektif dalam menangani data kesehatan

masyarakat yang memiliki nilai nol berlebih (*excess zeros*) dan variasi yang tidak homogen.

Pentingnya isu kematian bayi di Sumatera Utara serta kebutuhan akan pendekatan analisis yang sesuai dengan karakteristik data, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode *Generalized Poisson Regression*. Dengan pendekatan ini, diharapkan diperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai faktor-faktor signifikan yang berkontribusi terhadap kematian bayi, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran dan berbasis data.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa poin yaitu sebagai berikut.

1. Tingginya disparitas angka kematian bayi di Sumatera Utara (4,1 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2023) meskipun adanya program kesehatan seperti imunisasi dan persalinan oleh tenaga medis, terutama akibat ketimpangan akses layanan kesehatan dan sosial ekonomi antar kabupaten/kota.
2. Karakteristik data kematian bayi yang bersifat overdispersi ($\text{varians} > \text{rata-rata}$) akibat disparitas antar wilayah menjadikan regresi Poisson standar tidak tepat. *Generalized Poisson Regression* (GPR) lebih cocok untuk menangani heterogenitas ini, sebagaimana dibuktikan dalam studi serupa.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Generalized Poisson Regression* dalam menganalisis data jumlah kematian bayi di Sumatera Utara yang mengalami *overdispersi*?

2. Bagaimana pengaruh setiap faktor-faktor secara signifikan terhadap jumlah kematian bayi di Sumatera Utara?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model *Generalized Poisson Regression* dalam mengatasi masalah *overdispersi* pada data jumlah kematian bayi di Sumatera Utara.
2. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kematian bayi di Sumatera Utara.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada wilayah Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah 33 kabupaten dengan fokus pada angka kematian bayi yang tercatat di berbagai kabupaten/kota. Data yang digunakan mencakup periode Januari 2023. hingga Desember 2023, atau berdasarkan data terbaru yang tersedia dari sumber resmi.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian bayi di Sumatera Utara, dengan variabel yang diteliti meliputi persentase persalinan yang ditangani oleh tenaga kesehatan, persentase bayi dengan berat lahir rendah (<2.500 gram), persentase ibu hamil dengan anemia atau gizi buruk, serta persentase keluarga dengan sanitasi buruk.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut:

1.6.1. Manfaat Teoritis

Beberapa manfaat teoritis yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Sarana referensi untuk penelitian berikutnya
2. Menambah pengetahuan mengenai penerapan *Generalized Poisson Regression* dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian bayi di Sumatera Utara.

1.6.2. Manfaat Praktis

Beberapa manfaat praktis yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Bagi penulis, penulis dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama dibangku perkuliahan.
2. Bagi Universitas Negeri Medan, diharapkan dapat memberikan kajian literatur tambahan dan pengetahuan tambahan mengenai materi *Generalized Poisson Regression* untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kematian bayi.

