

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam statistika analisis regresi digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen (Y) dan variabel independen (X). Suatu model regresi dikatakan cocok atau baik jika garis regresi yang dihasilkan untuk memperkirakan atau memprediksi sebaran data menghasilkan error yang kecil. Model regresi yang dapat digunakan dalam menganalisis hubungan antara variabel dependen (Y) sebagai data diskrit dan variabel independen (X) adalah model regresi *poisson* (Safrida *et al.*, 2013).

Dalam analisis regresi harus terpenuhi beberapa asumsi klasik, salah satunya data tidak mengalami multikolinieritas. Multikolinieritas, yaitu adanya korelasi yang tinggi di antara variabel-variabel independennya, akibatnya hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependennya menjadi terganggu. Hal ini menyebabkan beberapa koefisien regresi menjadi tidak signifikan secara statistik. Multikolinieritas dalam konteks regresi dapat dilihat dengan beberapa cara, yaitu dengan mencari nilai *Variance Inflation Faktor* (VIF) dan *Tolerance Value* (TOL) (Ali dan Nugraha, 2019).

Metode paling populer untuk mengatasi masalah multikolinieritas adalah dengan analisis *ridge regression* yang dikemukakan oleh Hoerl dan Kennard (Türkan dan Özel, 2016). Sebelum dilakukannya pemodelan *regresi ridge*, perlu dilakukan transformasi data atau disebut dengan pemusatan dan penskalaan (*centering & scaling*) yang berguna untuk meminimalkan kesalahan dalam pembulatan data. Hal ini mengakibatkan hilangnya β_0 (nilai konstanta yang menunjukkan nilai perkiraan dari variabel target jika semua variabel independen memiliki nilai nol) dan membuat perhitungan model regresi lebih sederhana dan lebih mudah (Ali dan Nugraha, 2019).

Dalam penelitiannya (Månsson dan Shukur, n.d.) merekomendasikan metode *Poisson Ridge Regression* (PRR) dapat digunakan untuk masalah multikolinieritas dan menunjukkan bahwa estimator PRR mengungguli *maximum likelihood* (ML) untuk analisis regresi *poisson*. Di sisi lain Singh, Chaubey, dan Divedi mencatat bahwa penduga *ridge regression* mungkin membawa sejumlah besar bias yang telah diabaikan dalam literatur. Peneliti tersebut memperoleh penduga *ridge regression* yang hampir tidak bias menggunakan prosedur pengurangan bias *jackknifed* untuk menyelesaikannya masalah multikolinieritas. Penduga *jackknifed* memiliki ukuran bias serta MSE yang lebih kecil dibanding *ridge regression* di beberapa kondisi. Karena alasan ini, estimator *jackknifed* menjadi lebih populer dan direkomendasikan di beberapa tahun terakhir (Türkan dan Özel, 2016).

Penelitian sebelumnya terkait dengan cara mengatasi multikolinieritas dengan metode regresi ridge pada kasus angka kematian bayi di Provinsi Jawa Timur yang dilakukan oleh Puji Sri Lestari, Shantika Martha, dan Naomi Nessyana Debatara yang menyatakan bahwa untuk mengatasi multikolinieritas pada model regresi diterapkan metode regresi *ridge*. Dalam penelitiannya variabel bayi berat badan lahir rendah, cakupan pelayanan kesehatan bayi, cakupan pemberian Vitamin A berpengaruh signifikan terhadap AKB dengan nilai koefisien determinasi pada model diperoleh sebesar 70,15% (Lestari *et al.*, 2022).

Penelitian lain juga dilakukan oleh Yolandini Eka Putri, Rina Filia Sari, dan Rima Aprilia terkait analisis kematian akibat penyakit jantung yang mengalami masalah multikolinieritas dengan menggunakan *poisson ridge regression* yang menyatakan bahwa dari keempat variabel, dua diantaranya memberikan dampak positif terhadap jumlah kematian akibat penyakit jantung yaitu penderita penyakit gagal jantung dan penderita hipertensi. Artinya semakin meningkat penderita penyakit gagal jantung dan hipertensi, maka semakin meningkat juga jumlah kematian akibat penyakit jantung (Putri, 2021). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Hany Devita, Komang Gde Sukarsa, Putu Eka untuk mengatasi masalah multikolinieritas menggunakan metode *jackknife ridge regression* menyatakan bahwa metode *jackknife ridge regression* tersebut dapat mengatasi masalah

multikolinieritas dengan baik yang memiliki nilai galat atau error yang kecil (Devita *et al.*, 2014).

Dari pembahasan di atas dan beberapa penelitian terdahulu, maka peneliti tertarik menggunakan model regresi *poisson* untuk mengatasi masalah multikolinieritas. Dengan menerapkan estimator *jackknifed* dalam analisis regresi yang mana memiliki error yang lebih kecil. Akan tetapi, penggunaan *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* (MJPR) untuk model regresi *poisson* diusulkan. Estimator MJPR diasumsikan memiliki kinerja lebih baik dari pada penaksir *Poisson Ridge Regression* (PRR) dan *Jackknifed Poisson Ridge Regression* (JPR) (Türkan dan Özel, 2016).

Estimator baru *modified jackknifed poisson ridge regression* merupakan gabungan metode *poisson ridge regression* dan *jackknifed poisson ridge regression*. Dalam pendekatan *jackknife*, resampling dilakukan dengan mengulangi proses analisis dengan menghilangkan satu observasi pada satu waktu dari data asli. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan estimasi yang lebih stabil dan mengukur ketidakpastian tanpa asumsi distribusi tertentu. Keunggulan estimator baru *modified jackknifed* terletak pada kemampuannya untuk memberikan estimasi parameter yang lebih stabil dan akurat dalam situasi multikolinieritas. Dengan demikian, teknik ini dapat meningkatkan interpretasi hasil regresi *poisson* dan kepercayaan dalam model yang dibangun (Arrasyid *et al.*, 2021).

Namun, melalui beberapa nilai parameter *ridge k* metode *modified jackknife poisson ridge regression* kurang tepat diantara kedua metode lainnya. Dengan demikian, gap penelitian yang signifikan terletak pada kebutuhan akan pendekatan yang tepat dan efektif untuk mengatasi masalah multikolinieritas. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam penggunaan metode yang tepat dalam menangani masalah multikolinieritas pada regresi *poisson*, khususnya dalam konteks angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara.

Menurut dinas kesehatan angka kematian bayi adalah banyaknya kematian bayi setelah lahir hingga sebelum bayi genap berusia satu tahun. AKB sangat penting sebagai suatu indikator untuk mengetahui gambaran tingkat kesehatan masyarakat. Masih tingginya tingkat AKB di Indonesia maka pelayanan kesehatan

masyarakat dapat dikatakan kurang baik (Safrida *et al.*, 2013). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa AKB di Indonesia pada tahun 2023 adalah 16,9/1.000 KH. Meskipun ada penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, angka ini masih lebih tinggi dibandingkan negara-negara tetangga seperti Malaysia dan Thailand.

Badan Pusat Statistik (BPS) hasil long form SP2020 terkait AKB juga menyatakan bahwa Sumatera Utara merupakan provinsi dengan penyumbang tertinggi kedua AKB di pulau Sumatera. Berdasarkan data yang diperoleh untuk jumlah kematian bayi di Sumatera Utara dalam tiga tahun terakhir dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Angka Kematian Bayi di Sumatera Utara 2021-2023

Tahun	Jumlah Bayi Lahir	Kematian Bayi (0-1 Tahun)
2021	298156	633
2022	278100	610
2023	178973	999

Sumber: Dinas Kesehatan Prov. Sumatera Utara

dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa angka kematian bayi mengalami penurunan pada tahun 2022, sedangkan pada tahun 2023 mengalami kenaikan. Dimana secara keseluruhan, dari 2021-2023 menunjukkan ada peningkatan sebesar 366 kematian. Jadi, angka kematian bayi meningkat baik dalam jumlah absolut maupun relative terhadap jumlah bayi lahir, dengan peningkatan paling signifikan terjadi pada tahun 2023. Dengan adanya ketidakstabilan dan kenaikan angka tersebut perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi AKB di Sumatera Utara. Sesuai dengan komitmen Indonesia untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, yaitu memastikan kehidupan yang sehat dan mendukung kesejahteraan bagi semua pada segala usia. Salah satu targetnya adalah AKB.

Dalam studi kasus mengenai AKB di provinsi Sumatera Utara, kehadiran multikolinieritas bisa menjadi masalah yang signifikan dalam analisis regresi *poisson*. Multikolinieritas muncul ketika variabel independen dalam model regresi saling berkorelasi kuat, mengakibatkan ketidakstabilan dan ketidakandalan perkiraan koefisien regresi. Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penulis

tertarik melakukan penelitian terkait dengan judul “**ESTIMATOR MODIFIED JACKKNIFE UNTUK MENGATASI MULTIKOLINIERITAS PADA REGRESI POISSON (Studi Kasus: Angka Kematian Bayi di Provinsi Sumatera Utara)**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Salah satu yang harus dipenuhi dalam model regresi adalah tidak terjadinya multikolinieritas. Masalah multikolinieritas pada analisis regresi dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak stabil atau tidak dapat diandalkan. Oleh karena itu, diperlukannya model analisis *ridge regression* untuk mengatasi masalah multikolinieritas tersebut.
2. Angka kematian bayi merupakan indikator kesehatan masyarakat yang penting dan sensitif dimana menjadi salah satu tolak ukur yang mencerminkan kesehatan masyarakat, dengan begitu perlu diketahui faktor-faktor penyebab angka kematian bayi dan seberapa besar pengaruhnya di Provinsi Sumatera Utara

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup beberapa aspek penting terkait dengan penggunaan estimator *modified jackknifed* dalam mengatasi masalah multikolinieritas pada regresi *poisson* untuk studi kasus angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara pada 33 Kabupaten/ Kota:

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan estimator baru *modified jackknifed* dalam mengatasi multikolinieritas pada regresi *poisson* dan untuk menganalisis seberapa besar faktor-faktor tersebut mempengaruhi AKB di Provinsi Sumatera Utara.
2. Metode *modified jackknifed* terdiri dari *poisson ridge regression*, *jackknife poisson ridge regression*, dan *modified jackknife poisson ridge regression*.
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah multikolinieritas dalam analisis regresi *poisson* terkait data angka kematian bayi di Provinsi Sumatera

Utara pada tahun 2023. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keakuratan dan keandalan estimasi parameter regresi dan memberikan wawasan baru dalam analisis kesehatan.

4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2023, pengaplikasian model regresi *poisson*, dan perbandingan kinerja tiga model: *poisson ridge regression*, *jackknifed poisson ridge regression*, dan *modified jackknifed poisson ridge regression*. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria evaluasi terhadap nilai *Mean Squared Error* (MSE) untuk mengevaluasi kinerja masing-masing model. Hasil penelitian juga akan diinterpretasikan untuk memberikan rekomendasi dan implikasi praktis dalam analisis Kesehatan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun model terbaik dalam mengatasi multikolinieritas pada angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara dari hasil perbandingan estimator metode *poisson ridge regression*, *jackknife poisson ridge regression*, dan *modified jackknife poisson ridge regression*
2. Menganalisis variabel independen yang mempengaruhi angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini agar tidak terlalu luas, maka perlu dikemukakan beberapa batasan:

1. Penelitian ini terbatas pada angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2023
2. Metode yang digunakan dalam menangani masalah multikolinieritas yaitu, *poisson ridge regression*, *jackknifed poisson ridge regression*, dan *modified jackknifed poisson ridge regression*
3. Data diolah menggunakan Software IBM SPSS Statistics 20 dan R-Studio

1.6 Tujuan Penelitian

Dari uraian rumusan masalah diatas, maka tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membangun model terbaik dalam mengatasi multikolinieritas pada angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara dari hasil perbandingan estimator metode *poisson ridge regression*, *jackknife poisson ridge regression*, dan *modified jackknife poisson ridge regression*
2. Untuk mengetahui analisis variabel independen yang mempengaruhi angka kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan harapan memiliki manfaat antara lain:

1. Bagi Mahasiswa

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai penerapan metode *poisson ridge regression*, *jackknife poisson ridge regression*, dan *modified jackknife poisson ridge regression* sebagai metode untuk mengatasi masalah multikolinieritas dalam kasus Angka Kematian Bayi (AKB).

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan metodologis bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dalam mengatasi masalah multikolinieritas dalam analisis regresi *poisson*. Penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi dan sumber pengetahuan mengenai model terbaik dalam mengatasi multikolinieritas dalam konteks analisis regresi.

3. Bagi Dinas Kesehatan

Penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kematian bayi di Provinsi Sumatera Utara sehingga dapat dijadikan acuan oleh pemerintah dalam mengambil keputusan dan bertindak.