

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting merupakan salah satu masalah kesehatan gizi yang banyak ditemukan di dunia, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. *Stunting* adalah kekurangan gizi kronis yang disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi dalam jangka panjang dan menyebabkan gangguan di masa depan, yaitu kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal [1].

Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan tahun 2022, prevalensi balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat mengalami peningkatan, yaitu dari 23,3% pada tahun 2021 menjadi 25,2% di tahun 2022. Angka tersebut melewati prevalensi *stunting* yang telah ditetapkan oleh WHO yaitu sebesar 20% [2]. Hal ini menandakan bahwa *stunting* di Provinsi Sumatera Barat merupakan masalah gizi yang serius dan perlu diatasi secara bersama. Dengan kata lain Provinsi Sumatera Barat menjadi salah satu lokasi fokus intervensi penurunan *stunting* di Indonesia.

Stunting disebabkan oleh faktor langsung dan faktor tidak langsung. Faktor penyebab langsung dari *stunting* terdiri dari asupan makanan, diare pada balita, penyakit infeksi, berat badan lahir rendah, dan kelengkapan imunisasi [3]. Penyebab tidak langsung seperti sanitasi yang buruk, kondisi rawan pangan penduduk dan kurangnya informasi mengenai pemantauan pertum-

buhan balita [3]. Oleh karena itu untuk merumuskan tindakan pencegahan dan pengobatan *stunting* yang efektif dan tepat sasaran, perlu diidentifikasi faktor-faktor yang signifikan dalam mempengaruhi terjadinya kasus *stunting* ini. Untuk itu perlu dilakukan pemodelan dengan analisis regresi linier berganda.

Pada pemodelan menggunakan analisis regresi seringkali ditemui data dengan variabel tak bebas yang tidak memiliki nilai pada sebagian pengamatannya atau disebut dengan data tersensor [4]. Sering juga ditemukan pada sebagian pengamatan dengan nilai yang bervariasi atau berada di bawah ambang batas tertentu (data tersensor kiri), atau berada di atas ambang batas tertentu (data tersensor kanan). Serta memungkinkan juga terjadinya data tersensor interval (data tersensor berganda) jika nilai dari variabel tak bebas hanya tersedia untuk pengamatan dimana $c < y < d$, dengan c dan d adalah dua ambang batas [5].

Data yang tidak memiliki nilai atau melewati ambang batas tertentu biasa disebut dengan data tersensor. Data tersensor ini cenderung tidak dimasukkan dalam proses estimasi karena akan menyebabkan asumsi normal terlanggar. Padahal membuang data tersensor tentu akan mengurangi informasi yang akan diperoleh dari data tersebut. Untuk memodelkan data tersensor tersebut digunakan metode regresi tobit [5]. Metode ini menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk mengestimasi parameter model. Tetapi metode MLE tidak cocok untuk memodelkan data yang mengandung pencilan karena asumsi normal terlanggar. Untuk mengatasi itu kemudian metode regresi tobit dihibrid dengan metode regresi kuantil. Metode

kuantil mampu memodelkan data pada kuantil terpilih [6].

Salah satu metode lain dalam proses pendugaan parameter adalah dengan menggunakan metode LASSO (*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*). Metode LASSO merupakan metode penyeleksian variabel bebas dan proses estimasi parameter model regresi dilakukan dengan menambahkan parameter regularisasi pada proses pendugaan parameter [7]. Penelitian tentang metode LASSO kemudian dikembangkan pada analisis regresi kuantil dan ditemukan bahwa penggunaan metode LASSO pada analisis regresi kuantil terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi hasil dugaan parameter. Selain kedua metode tersebut, terdapat metode lain untuk pendugaan parameter, yaitu metode Bayesian. Metode Bayesian memiliki informasi yang lebih rinci mengenai parameter yang akan diestimasi. Pada metode Bayesian, proses pendugaan parameter model dilakukan dengan mengestimasi distribusi posterior yang ditentukan melalui fungsi *likelihood* dan distribusi prior parameter.

Pada tahun 1999 Koenker dan Machado [8] mengembangkan sebuah konsep baru pada analisis regresi kuantil untuk menduga parameter, yaitu dengan memaksimumkan fungsi *likelihood* dari *Asymmetric Laplace Distribution* (ALD). Selanjutnya di tahun 2001, Yu dan Mooyed [9] menemukan suatu metode baru untuk menduga parameter pada analisis kuantil yang dikenal dengan metode regresi kuantil Bayesian. Konsep metode regresi kuantil Bayesian ini adalah pengembangan dari fungsi *likelihood* berdasarkan ALD dengan pendekatan Bayesian. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh nilai estimasi parameter yang lebih natural dan efektif.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait metode regresi tobit kuantil Bayesian dan LASSO diantaranya yaitu Lusiana [10] melakukan pemodelan tentang pengeluaran rumah tangga untuk konsumsi susu menggunakan regresi tobit kuantil Bayesian. Selanjutnya Destiyanto dkk [11] menganalisis regresi tobit kuantil Bayesian pada data tersensor pasien penderita penyakit kanker payudara. Sarmada dan Yanuar [4] membahas metode regresi kuantil pada data tersensor. Yan dkk [12] melakukan perbandingan antara model regresi tobit kuantil dan regresi tobit kuantil Bayesian pada kasus lama rawat inap pasien COVID-19, dimana model regresi tobit kuantil Bayesian memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik berdasarkan nilai RMSE dan $PseudoR^2$. Alhamzawi [13] membahas pengembangan metode regresi tobit dengan menambahkan LASSO. Rosalindari [14] melakukan perbandingan regresi tobit kuantil Bayesian (BTQR), regresi tobit kuantil Bayesian LASSO (BLTQR), dan regresi tobit kuantil Bayesian *Adaptive* LASSO (BALTQR) pada kasus pertambahan tinggi balita *stunting*.

Nilai parameter model yang telah diperoleh menggunakan metode regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO dapat diuji keakuratannya untuk memastikan bahwa nilai tersebut telah menghasilkan nilai yang sebenarnya dengan menggunakan metode *Bootstrap* [15]. Metode *Bootstrap* adalah metode pendugaan parameter dengan cara penyampelan ulang dari sampel asalnya untuk menghasilkan nilai-nilai statistik untuk membuat selang kepercayaan *Bootstrap*. Selang kepercayaan *Bootstrap* tersebut dapat digunakan sebagai statistik uji konsistensi algoritma yang dikonstruks-

sikan pada penduga parameter dengan metode regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO.

Penelitian yang telah dilakukan terkait penambahan metode *Bootstrap* yaitu Delviyanti dkk [15] menerapkan regresi kuantil dengan metode *Bootstrap* pada *error* yang berautokorelasi pada kasus tingkat suku bunga terhadap tingkat inflasi Indonesia. Kemudian Yanuar dkk [16] membahas penerapan metode regresi kuantil *Bootstrap* untuk mengkontruksi model berat bayi lahir rendah. Rahmadiyah [17] melakukan penerapan metode regresi kuantil Bayesian *Bootstrap* pada pemodelan lama rawat inap pasien COVID-19.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan dikaji tentang pemodelan pertumbuhan tinggi badan balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode regresi tobit kuantil Bayesian *Bootstrap* dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO *Bootstrap*. Hal ini disebabkan data pertumbuhan tinggi badan balita tidak memenuhi uji asumsi kenormalan sehingga dapat diatasi menggunakan metode regresi tobit kuantil. Analisis regresi tobit kuantil dihibrid dengan Bayesian bertujuan untuk menghasilkan model yang lebih efektif dan natural pada data tersensor. Penggunaan metode LASSO dilakukan untuk memperoleh model terbaik dan menghasilkan nilai dugaan parameter yang mendekati ke estimasi nilai yang sebenarnya [7]. Selanjutnya parameter model yang diperoleh dari masing-masing metode akan diuji keakuratannya menggunakan metode *Bootstrap*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana model pertambahan tinggi badan balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan metode regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO?
2. Bagaimana menguji keakuratan parameter hasil regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO pada model pertambahan tinggi badan balita *stunting* dengan menggunakan metode *Bootstrap*?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal yaitu :

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pertambahan tinggi badan balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat yang diperoleh pada bulan Agustus 2021 dan bulan Februari 2022.
2. Metode penduga parameter yang digunakan adalah regresi tobit kuantil Bayesian *Bootstrap* dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO *Bootstrap*.
3. Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah faktor-faktor yang diasumsikan mempengaruhi pertambahan tinggi badan balita *stunting* diperoleh berdasarkan literatur sebelumnya adalah jenis kelamin, berat badan lahir, pemberian ASI eksklusif, imunisasi, air bersih, dan penyakit penyerta.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperoleh model pertambahan tinggi badan balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan metode regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO.
2. Menguji keakuratan parameter hasil regresi tobit kuantil Bayesian dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO pada model pertambahan tinggi badan balita *stunting* dengan menggunakan metode *Bootstrap*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini akan dibagi menjadi lima bab, yaitu Bab I Pendahuluan yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori menjelaskan teori-teori sebagai acuan yang terkait dalam pembahasan dan mendukung masalah yang dibahas. Bab III Metode Penelitian, pada bab ini memaparkan tentang langkah-langkah menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan. Bab IV Hasil dan Pembahasan membahas mengenai analisis dari penerapan metode regresi tobit kuantil Bayesian *Bootstrap* dan regresi tobit kuantil Bayesian LASSO *Bootstrap* pada pemodelan kasus pertambahan tinggi badan balita *stunting* di Provinsi Sumatera Barat. Bab V Penutup yang berisikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh pada pembahasan dan juga disampaikan saran yang dijadikan pedoman untuk penelitian selanjutnya.