

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era ilmu pengetahuan saat ini, statistika memiliki peranan penting dalam perkembangannya. Statistika adalah ilmu yang berhubungan dengan analisis data yang kemudian akan ditarik kesimpulannya dari data yang diperoleh. Salah satu analisis dalam statistika yaitu analisis regresi. Analisis regresi memodelkan hubungan antara dua jenis variabel, yaitu variabel tak bebas (Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (X) dalam suatu sistem persamaan [38]. Hubungan antara variabel bebas dan variabel tak bebas tersebut dinyatakan dalam suatu model regresi. Model regresi tersebut dapat diperoleh dengan melakukan estimasi terhadap parameter modelnya [8].

Dalam mengestimasi parameter regresi, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan. Salah satu metode klasik yang sering digunakan adalah metode kuadrat terkecil (MKT). Metode MKT dapat digunakan jika telah memenuhi beberapa asumsi yang dibutuhkan [27] [14]. Asumsi tersebut terpenuhi agar memperoleh penduga yang bersifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) [8] [14]. Namun jika terdapat salah satu asumsi yang tidak terpenuhi, maka metode MKT tidak efisien lagi untuk digunakan. Untuk mengatasi kelemahan pada metode MKT, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode

regresi kuantil.

Metode regresi kuantil pertama kali diperkenalkan oleh Koenker dan Bassett pada tahun 1978 dan sampai sekarang masih terus berkembang di-jadikan objek pada beberapa penelitian [21] [43]. Metode regresi kuantil menggunakan pendekatan pendugaan parameter dengan membagi data menjadi kuantil-kuantil yang kemudian menduga fungsi kuantil bersyarat pada suatu distribusi data dan meminimumkan sisaan mutlak berbobot yang tidak simetris. Akan tetapi, metode regresi kuantil biasanya membutuhkan data sampel berukuran besar [7]. Hal ini terkadang menjadi suatu masalah dikarenakan pengambilan sampel tersebut membutuhkan waktu dan biaya yang besar sehingga digunakan pendekatan Bayesian [46]. Pendekatan Bayesian untuk pemilihan variabel dalam regresi kuantil mendapat perhatian dalam literatur karena mampu menghasilkan pendugaan yang baik meskipun untuk data yang berukuran kecil [29], [31], [42], [43].

Metode Bayesian menggabungkan informasi dari data sampel dengan distribusi dari parameter [37]. Metode Bayesian memandang parameter sebagai peubah acak yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan yang dinyatakan dalam distribusi prior, sedangkan informasi dari data sampel dinyatakan dalam bentuk fungsi *likelihood*. Gabungan dari distribusi prior dengan fungsi *likelihood* disebut dengan distribusi posterior. Selanjutnya untuk memperoleh distribusi posterior pada metode Bayes dilakukan dengan bantuan pendekatan proses algoritma MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*) dengan memilih algoritma *Gibbs sampling* karena

efektif digunakan dan mampu mengatasi integrasi analitik yang kompleks [23]. Berdasarkan uraian tersebut, dalam pendugaan parameter metode Bayes memiliki keunggulan dibandingkan metode klasik.

Nilai parameter model yang telah diperoleh menggunakan metode regresi kuantil Bayesian diuji kesahihannya guna memastikan bahwa nilai tersebut telah menghasilkan nilai yang sebenarnya dengan menggunakan metode *Bootstrap* [8]. Metode *Bootstrap* melakukan pendugaan parameter dengan cara penyampelan ulang dari sampel asalnya [9]. Kemudian menghasilkan nilai-nilai statistik untuk membuat selang kepercayaan *Bootstrap* dari setiap parameter model yang diduga.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan regresi kuantil Bayesian dan metode *Bootstrap* diantaranya dilakukan oleh Yu dkk. (2001) [46] membahas mengenai regresi kuantil Bayesian. Kozumi dkk. (2011) [23] membahas metode *Gibbs sampling* untuk regresi kuantil Bayesian. Yanuar dkk. (2019) [43] melakukan kajian tentang metode regresi kuantil Bayesian pada error tak normal dan heterogen. Pada tahun yang sama Yanuar dkk. (2019) [44] menerapkan metode regresi kuantil *Bootstrap* untuk mengkontruksi model berat bayi lahir rendah. Selanjutnya Delviyanti dkk. (2018) [8] membahas mengenai penerapan regresi kuantil dengan metode *Bootstrap* pada *error* yang berautokorelasi pada kasus tingkat suku bunga terhadap tingkat inflasi Indonesia.

Di penghujung tahun 2019, dunia digemparkan dengan munculnya wabah penyakit virus jenis baru yaitu *Coronavirus disease 2019* (COVID-19)

yang pertama kali dideteksi berasal dari kota Wuhan, China dan kemudian kini telah menyebar ke seluruh dunia [47]. Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) menyatakan bahwa COVID-19 telah menjadi masalah kesehatan global yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan yang parah pada manusia [47]. Kasus COVID-19 di Indonesia pertama kali dikonfirmasi dilaporkan pada awal bulan Maret 2020. Jumlah kasus bertambah seiring berjalannya waktu hingga terkonfirmasi telah tersebar ke seluruh nusantara. Sumatera Barat menjadi salah satu provinsi yang terdampak akan kasus COVID-19 di Indonesia [35].

Pasien yang terserang virus COVID-19 akan mengalami gejala yang berbeda tergantung kondisi tiap pasien tersebut. Pasien yang mengalami gejala ringan, maka dapat melakukan masa pemulihan dengan isolasi mandiri di rumah. Namun pasien dengan gejala sedang hingga berat, maka membutuhkan perawatan di rumah sakit hingga dapat dinyatakan pulih dari COVID-19 [39]. Lama rawat inap pasien di rumah sakit akan berbeda tiap individunya karena disebabkan oleh berbagai faktor. Berdasarkan hal itu, perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang dapat mempengaruhi lama rawat inap pasien COVID-19. Salah satunya adalah melakukan pemodelan matematika dengan mengestimasi parameter model menggunakan metode regresi kuantil Bayesian *Bootstrap*.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan mengenai lama rawat pasien COVID-19 diantaranya adalah Butt dkk. (2020) [5] membahas tentang lama rawat dan kematian di rumah sakit untuk pasien akut umum era COVID-19 dan pra-COVID-19. Selanjutnya Wu dkk. (2020) [40] melakukan kajian

mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi lama rawat pasien COVID-19 di rumah sakit penampungan Fangchang. Selanjutnya Rees dkk. (2020) [33] membahas mengenai kasus lama rawat pasien COVID-19. Lapidus dkk. (2020) [25] mengestimasi bias dan tak bias dari rata-rata lama rawat pasien COVID-19 di ICU.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini akan melakukan kajian tentang pemodelan lama rawat inap pasien COVID-19 menggunakan metode regresi kuantil Bayesian. Hal ini dikarenakan data lama rawat inap pasien COVID-19 tidak memenuhi uji asumsi kenormalan sehingga diatasi dengan menggunakan metode regresi kuantil Bayesian. Selanjutnya parameter model yang dihasilkan dari metode regresi kuantil Bayesian tersebut diuji kesahihannya menggunakan metode *Bootstrap*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pemodelan lama rawat inap pasien COVID-19 dengan menggunakan metode Regresi Kuantil Bayesian?
2. Bagaimana menguji performa dari algoritma yang digunakan untuk menerapkan metode regresi kuantil Bayesian sehingga menghasilkan model lama rawat inap pasien COVID-19 yang dapat diterima?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan pemodelan lama rawat inap pasien COVID-19 dengan menggunakan metode Regresi Kuantil Bayesian.
2. Menguji performa dari algoritma yang digunakan untuk menerapkan metode regresi kuantil Bayesian sehingga menghasilkan model lama rawat inap pasien COVID-19 yang dapat diterima.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memahami lebih dalam mengenai metode regresi kuantil Bayesian dengan metode *Bootstrap* bagi penulis dan pembaca.
2. Memberikan manfaat akademis serta ilmu pengetahuan mengenai pemodelan lama rawat inap pasien COVID-19 di daerah Sumatera Barat dengan menggunakan metode regresi kuantil Bayesian serta metode *Bootstrap*.