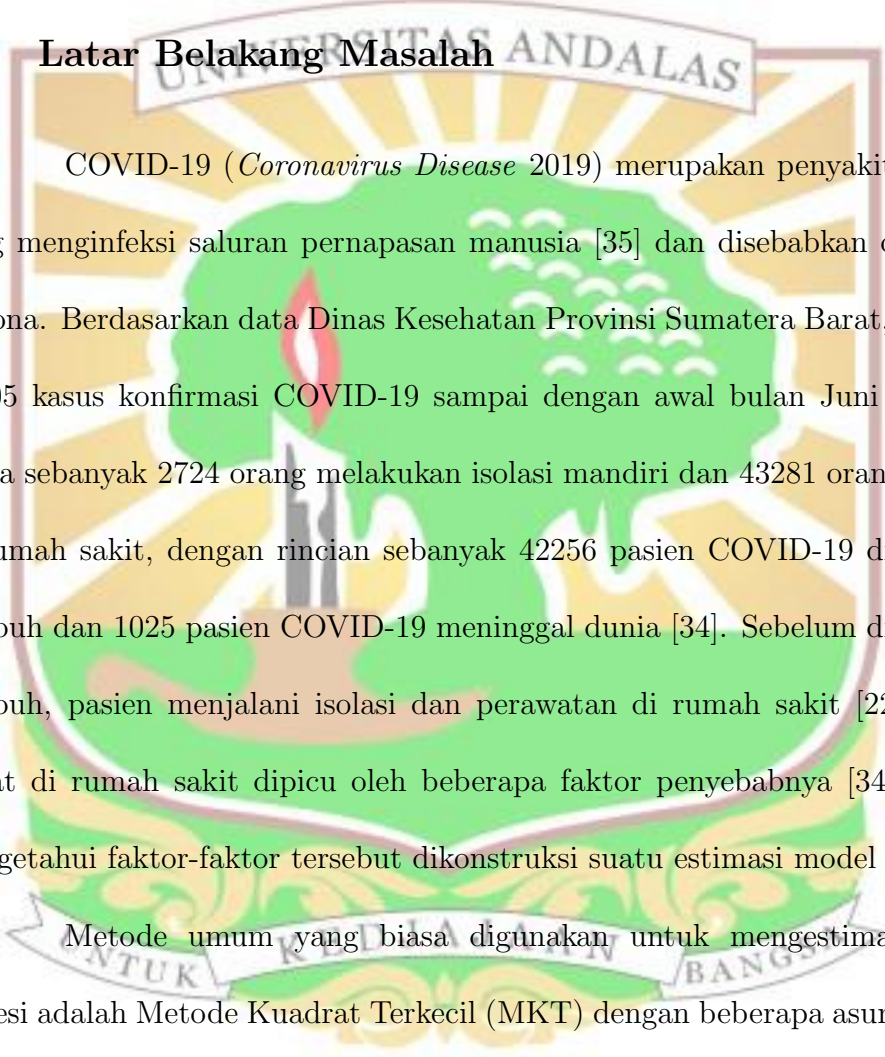


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah



COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) merupakan penyakit menular yang menginfeksi saluran pernapasan manusia [35] dan disebabkan oleh virus Corona. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, terdapat 46005 kasus konfirmasi COVID-19 sampai dengan awal bulan Juni 2021, dimana sebanyak 2724 orang melakukan isolasi mandiri dan 43281 orang dirawat di rumah sakit, dengan rincian sebanyak 42256 pasien COVID-19 dinyatakan sembuh dan 1025 pasien COVID-19 meninggal dunia [34]. Sebelum dinyatakan sembuh, pasien menjalani isolasi dan perawatan di rumah sakit [22]. Lama rawat di rumah sakit dipicu oleh beberapa faktor penyebabnya [34]. Untuk mengetahui faktor-faktor tersebut dikonstruksi suatu estimasi model regresi.

Metode umum yang biasa digunakan untuk mengestimasi model regresi adalah Metode Kuadrat Terkecil (MKT) dengan beberapa asumsi model linier di antaranya adalah asumsi normalitas, ragam yang homogen, tidak ada multikolinieritas, tidak ada autokorelasi [17]. MKT tidak dapat digunakan untuk model yang tidak memenuhi semua asumsi model linier tersebut. Keterbatasan penggunaan MKT karena adanya asumsi model linier ini dapat diatasi dengan menggunakan analisis regresi kuantil [11]. Pada analisis kuantil, proses

estimasi model regresi dapat dijelaskan dari hubungan antara variabel bebas dan variabel tak bebas pada berbagai kuantil [23]. Estimasi parameter analisis regresi kuantil dilakukan oleh Koenker dan Basset tahun 1978 [23] dengan mengestimasi fungsi kuantil bersyarat dari variabel tak bebas.

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 [32]. 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 Bayes. Metode Bayes memiliki informasi yang lebih rinci mengenai parameter yang akan diestimasi. Pada metode Bayes proses pendugaan parameter model dilakukan dengan mengestimasi distribusi posterior yang ditentukan melalui fungsi *likelihood* dan distribusi prior parameter.

Koenker dan Machado tahun 1999 [24] mengembangkan konsep baru pada analisis regresi kuantil dalam hal pendugaan parameter, yaitu dengan memaksimumkan fungsi *likelihood* dari *Asymmetric Laplace Distribution* (ALD). Penelitian tersebut dikembangkan oleh Yu dan Mooyed tahun 2001 [40] dengan menemukan metode baru dalam pendugaan parameter pada analisis kuantil. Metode yang diusulkan tersebut dikenal dengan istilah metode regresi kuantil

Bayesian. Metode ini merupakan metode gabungan dari metode kuantil dan metode Bayes. Konsep metode regresi kuantil Bayesian merupakan pengembangan dari fungsi *likelihood* berdasarkan ALD. Dari hasil penelitian tersebut ditemukan bahwa penggunaan ALD dalam pendekatan Bayesian untuk fungsi *likelihood* dalam analisis kuantil menghasilkan estimasi parameter yang lebih natural dan efektif.

Metode regresi kuantil, metode Bayesian, dan LASSO banyak diteliti pada beberapa tahun terakhir. Penelitian terkait metode regresi kuantil Bayesian dengan penambahan metode LASSO mengalami perkembangan cukup pesat. Beberapa penelitian pengembangan dari metode tersebut adalah tentang proses pendugaan parameter di antaranya yang dilakukan oleh Li dkk tahun 2010 [28] yang meneliti tentang penambahan regularisasi seperti LASSO pada analisis regresi kuantil Bayesian dan ditemukan bahwa metode yang diusulkan tersebut cenderung memiliki kinerja yang baik daripada metode regresi kuantil dengan LASSO tanpa pendekatan Bayesian. Jika dibandingkan dengan pendekatan Bayesian pada metode tersebut, kinerja metode regresi kuantil dengan LASSO sering memburuk pada kuantil ekstrim seperti 0, 10.

Selanjutnya, Alhamzawi dkk tahun 2012 [6] mengkaji tentang metode *Adaptive* LASSO – sebagai modifikasi metode LASSO – pada analisis regresi kuantil Bayesian, ditemukan bahwa kinerja dari metode regresi kuantil Bayesian dengan *Adaptive* LASSO bagus dan direkomendasikan daripada metode Bayesian dan non-Bayesian yang ada pada saat itu. Alhamzawi dan Yu tahun 2014 [5] melakukan penelitian tentang model regresi kuantil Bayesian dengan menam-

bahkan LASSO pada model regresi kuantil linier campuran, Alhusseini tahun 2017 [8] membahas Bayesian LASSO pada konsep regresi kuantil komposit, Alhamzawi dan Ali tahun 2017 [3] mengusulkan metode *Iterative Adaptive LASSO* pada analisis regresi kuantil Bayesian, Alhamzawi dan Mallick tahun 2020 [7] mengembangkan metode *reciprocal LASSO* pada analisis regresi kuantil Bayesian. Penggunaan metode regresi kuantil Bayesian dengan LASSO dan *Adaptive LASSO* pada penelitian yang dilakukan oleh Tang dkk tahun 2020 [31] memiliki akurasi yang lebih tinggi dan lebih unggul daripada metode pendugaan parameter tanpa pendekatan Bayesian dan estimasi parameter yang diperoleh cenderung lebih mendekati ke nilai yang sebenarnya. Penggunaan regresi kuantil Bayesian juga banyak digunakan dalam penelitian lainnya, seperti penyeleksian DNA untuk klasifikasi ekspresi DNA *microarray* oleh Algamal dkk tahun 2018 [2], serta dalam memodelkan berat badan lahir rendah menggunakan analisis kuantil Bayesian LASSO oleh Yanuar dkk tahun 2019 [38].

Penelitian lama rawat inap pasien COVID-19 yang dilakukan oleh Wu dkk tahun 2020 [36] menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi lama rawat inap pasien yang tidak parah terinfeksi COVID-19 dan ditemukan pasien-pasien dengan gejala demam, pneumonia bilateral pada CT scan, serta diabetes dapat mempengaruhi lama rawat. Penelitian yang dilakukan oleh Yanuar dkk tahun 2021 [39] menggunakan analisis regresi kuantil Bayesian menunjukkan bahwa lama rawat inap pasien COVID-19 dipengaruhi oleh usia, diagnosa pasien, dan status pulang pasien. Pada penelitiannya menyarankan untuk melakukan estimasi parameter menggunakan analisis kuantil Bayesian LASSO terhadap data

lama rawat inap pasien COVID-19.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan mengeksplorasi model lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan regresi kuantil Bayesian dengan metode LASSO dan *Adaptive* LASSO. Provinsi Sumatera Barat menempati urutan kedua di pulau Sumatera setelah Provinsi Riau sebagai provinsi dengan kasus konfirmasi COVID-19 terbanyak sampai dengan awal Juni 2021 [34]. Analisis regresi kuantil dengan pendekatan Bayesian digunakan dengan tujuan menghasilkan model dugaan yang lebih efektif dan natural. Penggunaan metode LASSO dan *Adaptive* LASSO dilakukan untuk memperoleh model terbaik dan menghasilkan nilai dugaan parameter yang mendekati ke estimasi nilai yang sebenarnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan metode regresi kuantil Bayesian LASSO dan *Adaptive* LASSO ?
2. Bagaimana perbandingan hasil estimasi model lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat antara penggunaan metode regresi kuantil Bayesian LASSO dan *Adaptive* LASSO ?

1.3 Batasan Masalah Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal yaitu :

1. Data lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat adalah data pasien COVID-19 di RSUP Dr. M. Djamil Kota Padang sebagai salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat dari bulan Maret 2020 sampai dengan bulan Desember 2020.
2. Variabel-variabel yang akan digunakan pada penelitian adalah faktor-faktor yang diasumsikan dapat mempengaruhi lama rawat inap pasien COVID-19 berdasarkan kajian literatur, yaitu usia, jenis kelamin, diagnosa COVID-19, status pulang, dan jumlah komorbid pasien COVID-19.
3. Metode yang digunakan adalah metode regresi kuantil Bayesian dengan LASSO dan *Adaptive* LASSO.
4. Indikator yang digunakan untuk mengevaluasi kebaikan model adalah menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh model lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode regresi kuantil Bayesian LASSO dan *Adaptive* LASSO.

2. Membandingkan hasil estimasi model lama rawat inap pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Barat antara metode regresi kuantil Bayesian LASSO dan *Adaptive* LASSO.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian tesis ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II merupakan landasan teori yang mencakup teori dasar sebagai materi penunjang yang akan digunakan pada penelitian. Bab III merupakan metode penelitian yang berisikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir. BAB IV berupa hasil dan pembahasan yang memuat analisis pendahuluan dan tahapan dalam memperoleh hasil estimasi serta perbandingan antara metode yang digunakan. BAB V merupakan penutup yang berisikan simpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

