

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang mendasari berbagai macam bidang ilmu yang lain misalkan ekonomi, kesehatan, pertahanan dan keamanan, budaya, sosial, politik dan agama. Sedangkan cabang ilmu matematika yang seringkali digunakan adalah statistika. Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisa, menginterpretasikan, dan mempresentasikan data serta menarik kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan. Dalam statistika hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih dinamakan regresi [13].

Analisis regresi adalah analisis statistika yang sering digunakan dalam segala bidang ilmu pengetahuan. Analisis ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model hubungan antara dua jenis variabel yaitu variabel tak bebas (dependent) dengan satu atau lebih variabel bebas (independent) dalam suatu sistem persamaan [22].

Model regresi dapat diperoleh dengan melakukan estimasi terhadap parameter modelnya. Untuk menduga nilai parameter regresi ini biasanya digunakan metode kuadrat terkecil (MKT). Metode MKT ini diterapkan jika beberapa asumsi terpenuhi, seperti error tidak ada autokorelasi, error yang homogen dan tidak ada multikolinieritas antara variabel-variabel bebas. Semua asumsi harus terpenuhi agar mendapatkan penduga yang bersifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) [9].

Namun metode ini menjadi tidak bersifat BLUE lagi jika ada satu saja asumsi yang tidak terpenuhi sehingga metode MKT tidak efisien lagi digunakan. Dalam beberapa kasus, seringkali tidak semua asumsi terpenuhi. Masalahnya kemudian adalah bagaimana mengatasi asumsi yang terlanggar ini.

Metode regresi kuantil kemudian muncul untuk mengatasi kelemahan pada metode kuadrat terkecil (MKT). Metode regresi kuantil pertama kali diperkenalkan oleh Koenker dan Bassett [17]. Metode ini menggunakan pendekatan pendugaan parameter dengan memisahkan atau membagi data menjadi kuantil-kuantil dengan menduga fungsi kuantil bersyarat pada suatu sebaran data tersebut dan meminimumkan error mutlak berbobot yang tidak simetris.

Analisis regresi kuantil ini digunakan untuk mengatasi asumsi-asumsi yang tidak terpenuhi pada MKT, diantaranya adalah adanya autokorelasi. Autokorelasi adalah suatu keadaan yang mana terdapat hubungan antar error suatu periode dengan error periode lainnya, dan biasanya terjadi pada data time series, pada penelitian ini menggunakan data time series yaitu Indeks Harga Saham Gabungan. IHSG merupakan indeks yang menunjukkan pergerakan harga saham secara umum yang tercatat di bursa efek yang menjadi acuan tentang perkembangan kegiatan di pasar modal [25]. Harga saham di bursa efek tidak selamanya tetap, ada kalanya meningkat dan bisa pula menurun, hal ini sering terjadi karena mungkin dipengaruhi beberapa faktor yang mempengaruhi IHSG dan tergantung pada kekuatan permintaan dan penawaran, dimana terjadinya fluktuasi harga saham tersebut menjadikan bursa efek menarik bagi beberapa kalangan pemodal (investor).

Pada metode regresi kuantil biasanya memerlukan ukuran data besar. Pengambilan data berukuran besar akan membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar. Oleh karena itu digunakan pendekatan metode Bayesian untuk menduga parameter dengan regresi kuantil untuk mengantisipasi kebutuhan data besar ini. Pendekatan Bayesian untuk pemilihan variabel dalam regresi kuantil telah mendapatkan perhatian besar dalam literatur karena metode Bayesian mampu menghasilkan model yang baik walaupun dengan data berukuran kecil [22],[24],[32],[35].

Dalam pandangan Bayesian dapat memberikan informasi awal terhadap suatu parameter karena adanya asumsi bahwa parameter merupakan suatu variabel acak. Informasi awal disebut dengan distribusi prior. Distribusi prior ini dapat berasal dari data penelitian sebelumnya atau berdasarkan intuisi seorang peneliti. Distribusi prior dari sebaran parameter tersebut kemudian digabungkan dengan informasi dari data yang didapat dari pengambilan sampel atau yang disebut juga dengan fungsi likelihood. Gabungan hasil perkalian distribusi prior dan fungsi likelihood kemudian membentuk distribusi baru yang disebut dengan distribusi posterior. Mean dan varian dari distribusi posterior yang kemudian dijadikan sebagai penduga titik untuk mengestimasi parameter yang nilainya tidak diketahui dan penduga ragam bagi parameter model dengan metode Bayesian [34].

Metode Bayesian menggunakan pendekatan algoritma MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*) untuk menduga distribusi posterior dari parameter yang memiliki formulasi yang kompleks. Pada penelitian ini, metode regresi kuantil Bayesian bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan error yang berautokorelasi dengan hasil yang lebih akurat. Dalam hal ini metode regresi kuantil Bayesian memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode yang lain, di antaranya adalah dapat digunakan untuk penarikan kesimpulan pada kasus-kasus yang memiliki informasi dari distribusi parameter yang tidak dapat ditangani dengan metode lain seperti metode klasik. Hal ini disebabkan metode Bayes melakukan pendugaan parameter berdasarkan informasi dari sampel dan distribusi prior dengan bantuan pendekatan proses algoritma Gibbs sampling sehingga metode Bayes tersebut mampu menghasilkan pendugaan yang lebih baik.

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan regresi kuantil Bayesian diantaranya dilakukan oleh Cal dkk. (2013) [7] yang membahas tentang metode Bayes yang dikombinasikan dengan metode regresi logistik multinomial untuk mendeteksi keberadaan sel dalam tubuh manusia. Yu dkk. (2013) [42]

membahas metode Bayesian untuk variabel seleksi untuk perhitungan posterior, metode diilustrasikan menggunakan data simulasi dan data aplikasi perumahan boston. Selanjutnya Yanuar dkk. (2013) [38] mengaplikasikan metode regresi kuantil untuk membuat model status kesehatan dengan ukuran data besar yaitu lebih 5000 responden, dan pada tahun yang sama Yanuar dkk. (2013) [39] juga membahas tentang metode Bayesian pada analisis model berbasis SEM. Pada tahun 2014, Yanuar dkk. (2014) [40] melakukan kajian teoritis dengan uji konvergensi dan konsistensi algoritma Bayesian yang digabungkan dengan metode SEM, kemudian Yanuar dkk. (2017) [37] melakukan studi simulasi untuk mengidentifikasi karakteristik regresi kuantil untuk kasus error tidak homogen. Selanjutnya Muharisa dkk. (2018) [22] membahas tentang metode regresi kuantil Bayesian dengan error yang tak normal dalam kasus berat bayi lahir rendah (BBLR) di Sumatra Barat dengan menggunakan data tahun 2016 sampai 2018. Delviyanti dkk. (2018) [9] melakukan penerapan regresi kuantil dengan metode Bootstrap pada error yang berautokorelasi pada kasus tingkat suku bunga terhadap tingkat inasi Indonesia dan Hendri dkk. (2018) [14] melakukan pemodelan regresi kuantil Bayes untuk pendugaan curah hujan ekstrim di Jawa Barat, kemudian Yanuar dkk. (2019) [36] mengimplementasikan regresi kuantil Bayesian dalam mengkonstruksi model berat lahir bayi rendah pada asumsi tak normal dengan pendekatan algoritma Gibbs sampling untuk pengambilan sampel pada metode Bayesian.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, fokus pada penelitian ini adalah bagaimana memodelkan data dimana error modelnya berautokorelasi dengan menerapkan metode regresi kuantil Bayesian. Penelitian ini kemudian akan membandingkan hasil estimasi parameter dari regresi kuantil dan hasil estimasi regresi kuantil Bayesian dengan menggunakan dua jenis data yaitu data bangkitan dan data kasus. Data bangkitan adalah sekumpulan data yang dibangkitkan secara acak dengan bantuan software R dimana skenarionya telah ditentukan yang berguna untuk mengevaluasi kinerja dari performa model yang

akan dianalisis. Sedangkan data kasus yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari BI(Bank Indonesia) dan BEI (Bursa Efek Indonesia) data tahun 2009 sampai 2019 yaitu data pengaruh variabel ekonomi makro terhadap Indeks Harga Saham Gabungan [29],[30].

