

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai bidang baik itu ekonomi, keuangan, pemasaran, produksi, riset operasional, administrasi negara, meteorologi, geofisika, dan kependudukan selalu membutuhkan peranan peramalan. Peramalan akan sangat diperlukan untuk mengetahui kapan suatu peristiwa akan terjadi sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Peramalan adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, sebab efektif atau tidaknya suatu keputusan umumnya tergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat kita lihat pada waktu keputusan itu diambil (Soejoeti, 1987). Peramalan dapat dilakukan dengan melakukan pemulusan terhadap data dan pemodelan.

Dalam meramal nilai suatu variabel di waktu yang akan datang, haruslah diperhatikan dan dipelajari terlebih dahulu sifat dan perkembangan variabel itu di waktu yang lalu. Untuk mempelajari bagaimana sejarah dari data di waktu lampau biasanya diamati deretan nilai-nilai variabel itu menurut waktu. Deretan inilah disebut runtun waktu (*time series*).

Runtun waktu adalah suatu deret observasi yang berurut dalam waktu. Analisis data runtun waktu pada dasarnya digunakan untuk melakukan analisis data yang mempertimbangkan pengaruh waktu. Data yang dikumpulkan secara periodik berdasarkan urutan waktu, bisa dalam jam, hari, minggu, bulan, kuartal,

dan tahun, dapat dilakukan analisis menggunakan metode analisis data runtun waktu.

Metode peramalan yang digunakan untuk data runtun waktu di kenal dengan metode Box-Jenkins, metode ini digunakan untuk data univariat (tunggal) dan multivariate, yang memerlukan pemahaman mengenai konsep kestasioneran dan ketakstasioneran data, autokovarians, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial. Untuk data univariat stasioner dikenal proses *autoregressive* (AR), proses *moving average* (MA), dan proses *autoregressive moving average* (ARMA). Sedangkan untuk data runtun waktu univariat nonstasioner dikenal proses *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) kemudian untuk kasus multivariat dikenal dengan *vector autoregressive moving average* (VARIMA). Namun dalam skripsi ini data yang digunakan adalah data univariat (tunggal).

Dalam banyak hal sering dijumpai bahwa dari proses beberapa pengamatan, umumnya beberapa data hasil pengamatan membentuk model yang tidak stasioner baik dalam rata-rata maupun dalam varians. Akan tetapi model-model demikian, dapat dinyatakan dalam suatu model yang stasioner, setelah terlebih dahulu dilakukan transformasi. Transformasi tersebut adalah transformasi *differencing* dan transformasi Box-Cox (Wei, 1994).

Pembentukan model adalah bagian terpenting dalam analisis runtun waktu (Chatfield, 2004). Pembentukan model data runtun waktu dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama dalam penentuan model adalah identifikasi model. Hal ini bertujuan untuk menentukan model yang merupakan representasi data runtun

waktu z_1, z_2, \dots, z_n . Tahap berikutnya adalah estimasi parameter yaitu mencari estimasi terbaik untuk setiap parameter pada model. Tahap yang terakhir yaitu verifikasi model (*diagnostic check*) untuk menentukan apakah model yang telah diestimasi itu cukup cocok (memadai) dengan data yang menurunkannya, jika hasil verifikasi menunjukkan model tidak cocok, maka langkah-langkah identifikasi, estimasi, dan verifikasi harus diulang kembali sampai diperoleh model yang cukup cocok dan dapat digunakan. Ketiga tahapan ini dikenal sebagai metode Box-Jenkins.

Dalam banyak hal, beberapa persoalan yang menarik pada runtun waktu adalah uji *diagnostic* model maupun uji signifikansi parameter. Kedua uji ini merupakan bagian penting dalam inferensi statistik, khususnya untuk konstruksi model yang signifikan. Karena dengan hasil uji *diagnostic* yang baik, model dapat digunakan untuk proses peramalan beberapa langkah kedepan.

Model dikatakan layak jika residualnya saling bebas, mempunyai sebaran identik serta menyebar normal dengan rata-rata nol dan variansi σ_a^2 (Cryer, 1986). Residual tidaklah selalu saling bebas, pada beberapa kasus terjadi autokorelasi. Jika hal ini diabaikan maka akan menyebabkan ketidakkonsistenan pendugaan galat baku, ketidaktepatan uji hipotesis dan ketidakefisienan pendugaan koefisien regresi. Uji formal yang digunakan untuk menguji apakah residual saling bebas atau tidak adalah uji portmanteau (statistik Q) yang diperkenalkan pertama kali oleh Box-Pierce pada tahun 1970. Uji Portmanteau dirumuskan sebagai perkalian ukuran sampel dan jumlah kuadrat autokorelasi residual sampel pertama. Statistik

Q akan menyebar mengikuti distribusi Chi-Kuadrat dengan derajat bebas $m - p - q$ jika H_0 benar dengan hipotesis nol residual saling bebas.

Uji statistik Portmanteau awalnya terbukti sangat tidak efisien untuk mendeteksi penyimpangan dari asumsi, namun dalam perkembangannya uji ini mengalami perbaikan antara lain Ljung-Box (1978), Monti (1994), dan Peña-Rodríguez (2002). Dari ketiga uji Portmanteau di atas, uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) diyakini lebih sensitif untuk mendeteksi adanya autokorelasi pada residual terutama pada n kecil.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji ketiga uji Portmanteau yaitu uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) dalam tahap verifikasi model, sehingga skripsi ini diberi judul “PERBANDINGAN TIGA UJI STATISTIK PORTMANTEAU DALAM VERIFIKASI MODEL RUNTUN WAKTU”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan dalam penulisan skripsi ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kajian teoritis dari uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m)?
2. Bagaimana penerapan uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) pada data ARMA

yang dibangkitkan dengan *software* R 2.4.0 dan data pencampur produksi bahan bakar minyak distilasi?

3. Bagaimana tingkat kesensitifan uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) pada model ARMA dilihat dari nilai peluang uji tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada, maka dalam hal ini perlu adanya pembatasan masalah agar tujuan penulisan dapat tercapai. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data ARMA yang dibangkitkan dengan *software* R 2.4.0 dan data pencampur produksi bahan bakar minyak distilasi periode 4 Juni 2010 sampai dengan 27 April 2012.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Mengkaji secara teoritis dari ketiga uji portmanteau, yaitu uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m).
2. Mengetahui penerapan uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) pada data ARMA yang dibangkitkan dengan *software* R 2.4.0 dan data data pencampur produksi bahan bakar minyak distilasi.

3. Mengetahui tingkat kesensitifan uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña-Rodríguez (D_m) model ARMA dilihat dari nilai peluang uji tersebut.

1.5 Manfaat Penulisan

1.5.1 Manfaat Teoritis

Adapun manfaat penulisan skripsi ini secara teoritis adalah memperkaya ilmu pengetahuan dan memahami perkembangan tentang analisis runtun waktu dan memberikan masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang matematika.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan pertimbangan, masukan dan informasi bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Secara garis besar bab ini membahas tentang materi-materi prasyarat sebagai materi pokok yang menjadi dasar teori dalam analisis runtun waktu, yaitu konsep dasar runtun waktu, model-model runtun waktu Box-Jenkins stasioner dan nonstasioner, serta pembentukan model runtun waktu Box-Jenkins.

BAB III UJI STATISTIK PORTMANTEAU DALAM VERIFIKASI MODEL RUNTUN WAKTU

Membahas tentang ketiga uji portmanteau yaitu uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña- Rodríguez (D_m) dalam runtun waktu.

BAB IV STUDI KASUS

Pada studi kasus akan membandingkan kesensitifan uji Portmanteau Ljung-Box (Q_{LB}), uji Portmanteau Monti (Q_{MT}), dan uji Portmanteau Peña- Rodríguez (D_m) dalam sebuah studi kasus.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari hasil studi kasus dan bab-bab sebelumnya serta saran yang diharapkan dapat memberi manfaat.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN