

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan berasal dari kata ramalan, pada dasarnya ramalan merupakan dugaan atau perkiraan mengenai suatu peristiwa atau kejadian di waktu yang akan datang (Hasan, 2011). Menurut Heizer dan Render dalam (Indriyo & Najmudin, 2000), peramalan adalah suatu teknik analisis untuk memperkirakan keadaan masa mendatang dengan menggunakan data di masa lalu. Peramalan juga dapat didefinisikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data di masa lalu dan menempatkan ke masa yang akan datang dengan suatu model.

Pendekatan baru teknik peramalan dengan *soft computing* digunakan pada model-model kompleks dan model non linear yang tidak dapat diselesaikan dengan metode klasik. Logika *fuzzy* sebagai komponen utama pembangun *soft computing* terbukti memiliki kinerja yang lebih baik dapat menyelesaikan masalah termasuk peramalan data runtun waktu.

Peramalan dengan model *fuzzy* dikenal sebagai *fuzzy time series*. *Fuzzy time series* menangkap pola data masa lalu kemudian digunakan untuk memproyeksikan data masa depan. Keunggulannya adalah mendefinisikan relasi *fuzzy* yang dibentuk dengan menentukan hubungan logika dari data *training*.

Fuzzy time series dikembangkan oleh Song dan Choissom sebagai *fuzzy time series* klasik yang menggunakan relasi *fuzzy*. *Fuzzy time series* memiliki perbedaan dengan *time series* lainnya, salah satunya adalah peramalan menggunakan metode *fuzzy time series* ini tidak memerlukan pemenuhan uji asumsi dan konsep yang digunakan untuk mempresiksinya adalah dengan cara menggunakan data aktual yang dibentuk kedalam nilai-nilai linguistik (Sumartini, Hayati, & Wahyuningsih, 2017). Salah satu metode yang sudah dikembangkan adalah metode peramalan *Fuzzy Time Series Markov Chain* yang memiliki

kelebihan mempunyai tingkat akurasi peramalan yang cukup tinggi dan mempunyai tingkat kesalahan yang rendah (N, Wijono, & E, 2015).

Setelah dikembangkan oleh Song dan Choissom sebagai *Fuzzy Time Series* Klasik, Chen (1996) mengembangkan kembali metode tersebut berdasarkan tabel relasi pada logika *fuzzy* untuk mengurangi kompleksitas komputasi terhadap model. Kemudian Yu mengembangkan metode pembobotan pada proses relasi *fuzzy* serta memberikan hasil peramalan yang lebih baik. (Yu, 2005). Di sisi lain, Singh mengembangkan metode peramalan *fuzzy* dengan algoritma yang sederhana, yaitu menggunakan selisih parameter sebagai relasi *fuzzy* (Singh, 2007). Dilanjutkan oleh Tsaur yang melakukan pengembangan pada metode *Fuzzy Time Series* dengan melakukan penginduksian rantai Markov pada proses peramalan untuk memperoleh probabilitas (Tsaur, 2012).

Ruey C Tsaur mengkombinasikan metode *fuzzy time series* dengan metode rantai markov untuk peramalan kurs Taiwan dan Amerika. Beliau memperoleh hasil peramalan dengan mentransfer data *fuzzy time series* ke *Fuzzy Logical Relations Group* (FLRG) yang kemudian digunakan untuk memperoleh matriks transisi rantai Markov. Selanjutnya, matriks peluang transisi digunakan sebagai dasar perhitungan peramalan (Kusumadewi & Purnomo, 2010).

Peramalan yang dibahas adalah bagaimana membentuk *fuzzy time series Markov chain* untuk menganalisis data linguistik atau data *time series* sampel kecil, diusulkan supaya keakuratan prediksi lebih tinggi dengan mentransfer data *time series* ke grup logika *fuzzy*, dan dengan menggunakannya untuk mendapat matriks transisi *Markov chain* kemudian digunakan untuk peramalan. Selanjutnya dapat dilihat peningkatan akurasi peramalan dengan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan RMSE (*Root Mean Square Error*).

Sebelumnya (Faroh, 2016), melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Klasik dan membandingkannya dengan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* yang menghasilkan nilai akurasi *Fuzzy Time Series Markov Chain* memiliki tingkat akurasi lebih baik yaitu 1,50% untuk pengujian

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan 0,13 jika dihitung dengan menggunakan MSE (*Mean Squared Error*).

(Hikmah, 2018) melakukan penelitian perbandingan peramalan menggunakan dua metode yaitu Arima Garch dan *Fuzzy Time Series Markov Chain* dalam peramalan data harga minyak mentah dunia. Hasil peramalan yang diperoleh adalah metode *Fuzzy Time Series* memiliki nilai kesalahan MAPE yang lebih kecil dibandingkan peramalan yang menggunakan metode Arima Garch yaitu 6,7%.

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat asal ke tempat tujuan dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan atau mesin. Hal ini sejak zaman dahulu merupakan kegiatan sehari-hari yang penting dalam suatu masyarakat (Sani, 2010).

Menurut (antaranews.com, 2021), total pasar ritel nasional di peringkat kedua ada Daihatsu dengan penjualan sebanyak 90.724 unit atau sekitar 17,3% total pasar ritel. Kemudian disusul oleh Honda yang berhasil mencapai angka penjualan 73.315 unit atau sekitar 13,8% total pasar ritel. Berdasarkan data tersebut, peneliti tertarik untuk mengambil data penjualan mobil merk Toyota karena jumlah penjualannya yang paling banyak setiap tahunnya.

Peramalan penjualan mobil perlu dilakukan supaya tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan produksi guna memaksimalkan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil peramalan menggunakan *Fuzzy Time Series Markov Chain* untuk periode selanjutnya serta nilai akurasi yang digunakan merupakan nilai terkecil dari setiap orde nya. Orde tersebut yang akan digunakan untuk meramalkan penjualan mobil Toyota di Indonesia, sehingga penulis menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain*.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai metode *fuzzy time series markov chain* dan melakukan perbandingan efisiensi antara orde satu dan orde dua yang akan diterapkan dalam data penjualan

mobil Toyota pada periode Januari 2016 sampai April 2023 yang diberi judul **Pemodelan Peramalan Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* Orde Satu dan Dua (Studi Kasus Data Penjualan Mobil Toyota)**.

1.2 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan penelitian yang dilakukan agar menghindari pembahasan yang terlalu luas maka diperlukan batasan masalah. Metode yang digunakan untuk pengambilan interval adalah algoritma *struges*. Data yang digunakan adalah data Penjualan Mobil Merk Toyota periode Januari 2016 – April 2023. Nilai akurasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan RMSE (*Root Mean Square Error*). *Software* yang digunakan adalah *Microsoft Excel* dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* orde satu dan dua.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana model terbaik untuk meramalkan data penjualan mobil Toyota dengan menggunakan model *Fuzzy Time Series Markov Chain* orde satu dan dua ?
2. Bagaimana hasil peramalan dari model *Fuzzy Time Series Markov Chain* orde satu dan dua pada data penjualan mobil Toyota untuk dua periode kedepan ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Menemukan model terbaik untuk meramalkan harga penutupan data penjualan mobil Toyota dengan menggunakan model *Fuzzy Time Series Markov Chain* orde satu dan dua.

2. Meramalkan data penjualan mobil Toyota dengan menggunakan model *Fuzzy Time Series Markov Chain* orde satu dan dua untuk dua periode kedepan.