

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan adalah ilmu yang dapat memprediksi peristiwa-peristiwa di masa depan dengan melakukan studi atau analisis terhadap data-data masa lalu. Peramalan sendiri merupakan bagian vital sebagai dasar pengambilan setiap keputusan yang sangat signifikan. Peramalan memerlukan data historis untuk memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematika. Salah satu metode peramalan yang sering digunakan adalah peramalan *time series*. Peramalan *time series* didasarkan pada nilai yang diamati di masa lalu dan selanjutnya digunakan untuk memprediksi data masa depan.

Hubungan antara teori matematika dengan permasalahan dunia nyata memunculkan istilah matematika murni (*pure mathematics*) dan matematika terapan (*applied mathematics*). Perkembangan matematika terapan telah mendorong temuan-temuan matematika baru yang mengarah pada lahirnya cabang-cabang baru dari matematika. Salah satu cabang ilmu matematika yang hingga kini terus berkembang adalah *fuzzy*.

Ketidaktepatan dan ketidaklengkapan data pada masa lalu yang berasal dari lingkungan yang berubah dengan cepat. Alasan lainnya karena keputusan yang dibuat oleh para ahli bersifat subyektif dan bergantung pada kompetensi masing-masing. Oleh karena itu, lebih tepat apabila data disajikan ke dalam angka *fuzzy* daripada angka tegas. *Fuzzy* memiliki arti samar atau kabur. Himpunan *fuzzy* pertama kali ditemukan oleh Zadeh pada tahun 1965. Penggunaan *fuzzy* memungkinkan suatu rumusan masalah dapat dipecahkan dengan solusi yang akurat. Seiring berkembangnya zaman, muncul metode baru yang menggabungkan *fuzzy* dengan analisis *time series* yaitu *fuzzy time series*. Cara kerja *fuzzy time series* adalah pada data *crisp* diubah terlebih dahulu menjadi bentuk data linguistik yang biasa disebut dengan himpunan *fuzzy*. *Fuzzy time series* yang pertama kali

diperkenalkan oleh Song dan Chissom (1993a) adalah metode pada data yang berdasar dari prinsip-prinsip *fuzzy*. Pembentukan *fuzzy relationship* dan fuzzifikasi *time series* merupakan prioritas utama suatu model untuk memprediksi *fuzzy time series*.

Penerapan *fuzzy time series* untuk peramalan jumlah pendaftar Universitas Alabama, pertama kali diteliti oleh Song dan Chissom pada tahun 1993 (1993a). Pada tahun yang sama, Song dan Chissom (1993b) mengembangkan metode FTS menjadi model *time-variant fuzzy time series* menggunakan *3-layer back propagation neural network* untuk defuzzifikasi dan menerapkan pada dataset jumlah pendaftar Universitas Alabama. Kemudian Chen (1996) mengusulkan metode yang lebih efisien dibandingkan Song dan Chissom (1993a) yaitu menggunakan operasi aritmatika yang disederhanakan dan mengaplikasikannya pada dataset jumlah pendaftar Universitas Alabama. Penerapan yang sama juga dilakukan Singh (2007a) dengan mengusulkan metode peramalan yang lebih baik dan serbaguna berdasarkan konsep peramalan FTS yaitu mengembangkan bentuk algoritma komputasi sederhana. Kemudian pada tahun yang sama Singh melakukan generalisasi dari penelitian sebelumnya dengan tujuan menjadikannya metode peramalan yang kuat (2007b). Aplikasi FTS untuk meramalkan jumlah pendaftar Universitas Alabama juga dilakukan oleh Zou dkk (2019) dengan metode proporsi interval dan teknik *Particle Swarm Optimization* (PSO).

Banyak aplikasi dari peramalan FTS khususnya fokus pada partisi interval. Pada tahun 1996, Chen pertama kali melakukan penelitian peramalan FTS menggunakan metode *Average-Based length* untuk menentukan partisi yang efektif (1996). Kemudian Huarng (2001) menemukan metode partisi interval *distribution-based length*, dan hasil penelitiannya cukup efektif dibandingkan metode *Average-Based length* yang ditemukan oleh Chen (1996). Selanjutnya penelitian penentuan partisi interval berdasarkan kepadatan frekuensi dilakukan oleh Chen dan Hsu (2004) dan Jilani dkk (2007). Kemudian tahun 2006, Kunhuang Huarng mengusulkan metode baru tentang penentuan panjang interval berdasarkan rasio (2006). Setelahnya, Zou

dkk (2019) mengusulkan metode peramalan *Fuzzy Time Series* (FTS) baru berdasarkan proporsi interval dan teknik optimasi gerombolan partikel (PSO).

Penelitian *fuzzy time series* Singh (2007a) dan (2007b) merupakan pengembangan dari *fuzzy time series* Song dan Chissom (1993b) dan Chen (1996) dalam meramalkan jumlah pendaftar Universitas Alabama. Pengembangan metode peramalan *fuzzy time series* Singh terletak pada bagian peramalan, yaitu menggunakan algoritma komputasi sederhana dengan parameter perbedaan sebagai relasi *fuzzy*. Sedangkan pengembangan lainnya dari metode peramalan *fuzzy time series* Singh adalah karena mampu meminimalkan rumitnya perhitungan matriks pada fuzzifikasi yang menggunakan operasi komposisi *min-maks* kompleks dan keefektifan waktu yang dikonsumsi pada proses defuzzifikasi. Namun kelemahan atau lebih tepatnya bagian yang dapat dieksplor untuk memperoleh nilai kinerja peramalan yang lebih baik dari penelitian *fuzzy time series* Singh adalah bagian partisi interval yang masih menggunakan aturan partisi 7 interval sesuai aturan Chen (1996). Oleh sebab itu, penulis bertujuan mengusulkan metode peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan partisi interval yang lebih efektif yaitu rasio interval. Metode yang diusulkan pada tesis ini diterapkan pada dataset pendaftaran Universitas Alabama. Selanjutnya, diukur kinerja hasil peramalan menggunakan *Average Forecasting Error Rate* (AFER).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kajian tentang metode peramalan *fuzzy time series* Singh?
2. Bagaimana penentuan partisi interval berdasarkan rasio pada peramalan *fuzzy time series*?
3. Bagaimana metode peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan rasio interval dan implementasinya pada data pendaftaran Universitas Alabama?
4. Bagaimana tingkat akurasi peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan rasio interval?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji metode peramalan *fuzzy time series* Singh.
2. Mengkaji penentuan partisi interval berdasarkan rasio pada peramalan *fuzzy time series*.
3. Mengkaji dan mengimplementasikan metode peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan rasio interval pada data pendaftaran Universitas Alabama.
4. Menjelaskan tingkat akurasi peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan rasio interval.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi referensi terhadap ilmu pengetahuan dan menambah pengetahuan dalam bidang matematika terutama penerapan peramalan *fuzzy time series*. Secara khusus, penerapan peramalan *fuzzy time series* Singh berdasarkan rasio interval pada data pendaftaran Universitas Alabama.

1.5 Sistematika Penelitian

Untuk dapat memberikan gambaran yang jelas dari susunan tesis ini, perlu dikembangkan bab per bab sehingga terlihat rangkuman dari tesis ini secara sistematis. Sistematika penulisan dalam tesis ini terdiri dari bagian abstrak, tubuh utama tesis meliputi BAB I yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian. Selanjutnya BAB II berisi penelitian terdahulu dan landasan teori. Kemudian BAB III yang berisi prosedur penelitian, penelitian data, metode yang diusulkan, dan jadwal penelitian. Serta BAB IV yang berisi hasil dan pembahasan. Terakhir BAB V yang berisi Kesimpulan, saran, daftar pustaka, dan lampiran. Bagian persiapan tesis meliputi halaman sampul, halaman abstrak, halaman pedoman penggunaan tesis, halaman kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar simbol.