

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika tak pernah lepas dari kehidupan manusia, karena hampir seluruh aktivitas manusia berkaitan dengan matematika. Matematika digunakan sebagai alat penting di berbagai bidang, termasuk ilmu pengetahuan alam, rekayasa medis dan ilmu pengetahuan sosial. Penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari nampak pada berkembangnya penerapan matematika pada seluruh aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah pengembangan himpunan kabur.

Himpunan kabur (*fuzzy set*) mempunyai peranan yang penting dalam perkembangan matematika khususnya dalam matematika himpunan. Ide himpunan kabur diawali dari matematika dan teori sistem dari Lotfi Asker Zadeh pada tahun 1965. Sampai saat ini banyak penelitian-penelitian yang menggunakan teori himpunan kabur dan banyak literatur tentang himpunan kabur, misalnya yang berkaitan dengan teknik kontrol, logika *fuzzy* dan relasi *fuzzy*. Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang berkembang dewasa ini adalah dalam peramalan (*forecasting*) pada data histori (*time series*).

Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai variabel berdasarkan nilai-nilai yang sudah diketahui dari variabel tersebut. Peramalan digunakan untuk memperkirakan suatu kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang berdasarkan data lampau yang dianalisis secara ilmiah (Makridarkis, 1999). Sedangkan data deret waktu (*time series*) merupakan serangkaian data

pengamatan yang terjadi berdasarkan indeks waktu secara berurutan dengan interval waktu tetap (Aswi & Sukarna, 2006). Jadi, peramalan pada *time series* adalah memperkirakan suatu kejadian yang akan datang menggunakan data masa lampau yang berurutan dengan interval waktu tetap.

Beberapa teknik dalam pemodelan *time series* adalah metode Box-jenkins seperti *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dan sebagainya. Metode ini disebut dengan metode *time series* klasik yang dapat memprediksi masalah musiman, sehingga membutuhkan data dalam waktu yang panjang. Untuk peramalan dalam jangka waktu yang tidak panjang, terdapat metode peramalan yang tepat, yaitu *fuzzy time series* (Ikhsanto, 2016).

Fuzzy time series merupakan metode peramalan menggunakan aturan-aturan *fuzzy* yang dapat menangkap pola dari data yang telah lalu untuk memproyeksikan data yang akan datang dan prosesnya juga tidak membutuhkan suatu sistem pembelajaran dari sistem yang rumit (Robandi, 2006). Metode *fuzzy time series* pertama kali diperkenalkan oleh Song & Chissom (1993) mampu menangani masalah data samar dan tidak lengkap yang direpresentasikan sebagai nilai-nilai linguistik dalam keadaan tidak tentu. Akan tetapi, Lee, dkk, (2007) menyatakan bahwa hasil peramalan menggunakan metode tersebut masih memiliki nilai *Mean Square Error* (MSE) yang relatif besar dengan tingkat keakuratan yang masih rendah sehingga terus dikembangkan. Oleh karena itu, Chen, dkk, (2009) memperkenalkan metode modifikasi *fuzzy time series* untuk meramalkan data penerimaan mahasiswa Universitas Alabama yang dikenal dengan *Automatic*

Clustering Technique and Fuzzy Logical Relationships (ACFLR) (Endaryati, 2015).

Automatic clustering and fuzzy logical relationships merupakan salah satu metode dengan konsep logika *fuzzy* yang digunakan untuk pemodelan data *time series*. Beberapa penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa metode ini menghasilkan nilai MSE yang paling minimum diantara metode *Song and Chissom's*, metode *Sullivan and Woodall's*, metode *Chen's*, dan metode *Huang's* pada penyelesaian kasus yang sama (Endaryati, 2015). Begitupula pada peneliti lain yang juga membandingkan metode tersebut dengan metode lain, seperti Kurniawan (2014) antara metode *Automatic Clustering and Fuzzy Logical Relationships* dengan ARIMA dan Endaryati (2015) antara metode *Automatic Clustering and Fuzzy Logical Relationships* dengan *Single Exponential Smoothing*, keduanya menyimpulkan bahwa metode tersebut memiliki tingkat keakuratan yang lebih tinggi ditunjukkan dengan nilai error yang diperoleh lebih minimum. Salah satu masalah yang menarik untuk diramalkan menggunakan metode peramalan ACFLR adalah jumlah penduduk.

Jumlah penduduk adalah salah satu masalah yang dihadapi oleh Negara Indonesia saat ini, dengan jumlah penduduk yang mencapai 257.912.349 jiwa. telah membawa Indonesia menduduki posisi ke-4 di dunia berdasarkan jumlah penduduk terbesar di dunia setelah Cina, India, dan Amerika Serikat. Seiring dengan jumlah penduduk yang besar, kepadatan penduduk juga terus meningkat dari tahun ke tahun dan menyebabkan permasalahan seperti kemiskinan, pengangguran, serta kualitas sumber daya manusia yang masih rendah.

Salah satu kota besar di Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar pula adalah kota Makassar. Berdasarkan hasil sensus, jumlah penduduk di kota Makassar dari tahun 2002-2016 terus meningkat secara signifikan dengan jumlah penduduk mencapai 1,469,601 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata sebesar 1,65 persen per tahunnya (BPS, 2016). Untuk mengontrol jumlah penduduk di masa yang akan datang dapat dilakukan dengan melakukan peramalan yang bertujuan untuk memprediksi jumlah penduduk kedepannya.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka diangkat judul **“Metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logical Relationships* pada Peramalan Jumlah Penduduk di Kota Makassar”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana kajian matematis metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logical Relationships*?
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah penduduk di kota Makassar menggunakan Metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logical Relationships*?
3. Bagaimana keakuratan hasil peramalan menggunakan metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logical Relationships*?

C. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan masalah dalam pembahasan penelitian ini, maka diberikan batasan masalah, yaitu data yang digunakan adalah data jumlah penduduk di Kota Makassar pada tahun 1998-2016 (tanpa memperhatikan pengaruh dan fenomena pada data), meramalkan jumlah penduduk Kota Makassar dari tahun 2017-2021 menggunakan metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logical Relationships* serta menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menghitung keakuratan hasil peramalan .

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengkaji secara matematis metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logic Relationships*.
2. Menerapkan metode *Automatic Clustering-Fuzzy Logic Relationships* dalam peramalan jumlah penduduk di Kota Makassar.
3. Menghitung keakuratan hasil peramalan dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
 - a. Menambah pengetahuan terkait matematika khususnya bidang *fuzzy* dan statistika dalam kehidupan sehari-hari.

- b. Menerapkan metode peramalan untuk meramalkan jumlah penduduk di Kota Makassar.
2. Bagi pembaca
 - a. Menambah referensi apabila ingin melakukan penelitian yang berkaitan.
 - b. Memberikan informasi dan menambah wawasan.
 - c. Sebagai bahan masukan apabila mengadakan penelitian dengan masalah yang sama.
3. Bagi jurusan Matematika FMIPA UNM

Menambah bahan kepustakaan yang dapat dijadikan sarana pengembangan wawasan keilmuan.
4. Bagi pihak lain
 - a. Sebagai sumber data penelitian.
 - b. Mengetahui keadaan penduduk pada masa yang akan datang.
 - c. Sebagai bahan pemantauan untuk melakukan pengendalian penduduk agar tidak terjadi ledakan jumlah penduduk yang dapat mempengaruhi kondisi masyarakat secara keseluruhan.