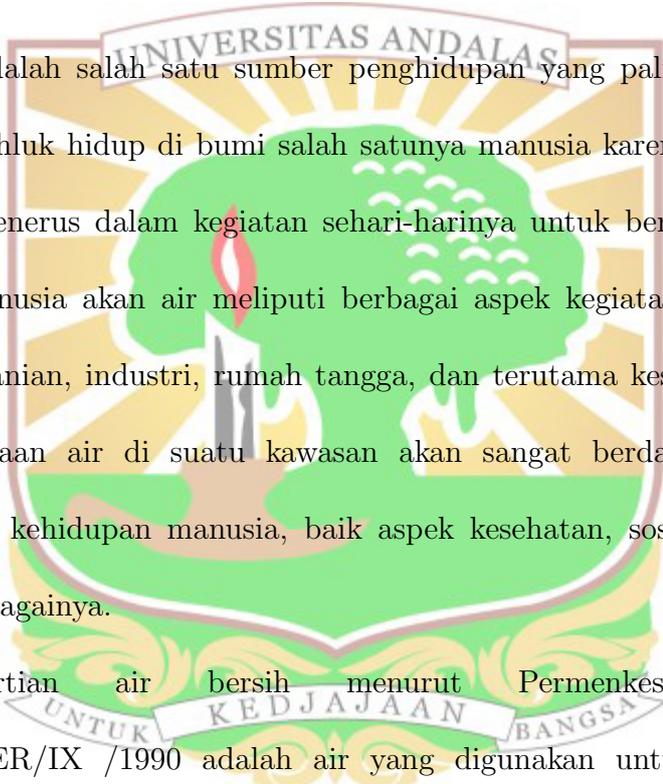


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang



Air adalah salah satu sumber penghidupan yang paling mendasar bagi semua makhluk hidup di bumi salah satunya manusia karena diperlukan secara terus menerus dalam kegiatan sehari-harinya untuk bertahan hidup. Kebutuhan manusia akan air meliputi berbagai aspek kegiatan baik untuk keperluan pertanian, industri, rumah tangga, dan terutama kesehatan. Jika terjadi kelangkaan air di suatu kawasan akan sangat berdampak dalam berbagai aspek kehidupan manusia, baik aspek kesehatan, sosial, ekonomi, budaya dan sebagainya.

Pengertian air bersih menurut Permenkes RI No 461/Menkes/PER/IX /1990 adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat diminum setelah dimasak. Sedangkan pengertian air minum menurut Kepmenkes RI No 907/Menkes/SK/VII/2002 adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan (bakteriologis, kimiawi, radioaktif, dan fisik) dan dapat langsung diminum [17]. Oleh karena itu, manusia memerlukan sumber air bersih yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air minum, namun tidak semua air yang dapat digunakan manusia untuk diminum, hanya air

yang memenuhi persyaratan kualitas dapat digunakan sebagai air minum [6].

Pengamatan terhadap kualitas dan kuantitas air minum merupakan salah satu upaya yang penting untuk dilakukan karena akan berpengaruh dalam memenuhi kesehatan di suatu negara. Di daerah perkotaan kebutuhan masyarakat akan air minum yang berkualitas sangat diutamakan karena jumlah penduduk di daerah perkotaan yang lebih banyak dibandingkan daerah perdesaan, serta sedikitnya sumber mata air di daerah perkotaan yang bisa digunakan sebagai air minum. Kesehatan masyarakat akan lebih baik apabila mengkonsumsi air bersih yang dikelola secara higienis oleh Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM), dimana PDAM adalah salah satu unit usaha milik daerah yang bergerak dalam mendistribusikan air bersih bagi masyarakat di daerah tersebut.

Masyarakat yang berdomisili di wilayah DKI Jakarta, sebagian besar mengkonsumsi air bersih yang dikelola oleh PDAM di DKI Jakarta dikarenakan sedikitnya sumber air bersih yang layak untuk digunakan, serta DKI Jakarta adalah ibu kota Negara Indonesia dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu sebesar $15,978 \text{ jiwa}/\text{km}^2$ pada tahun 2021 [2]. Dengan terjadinya pertumbuhan penduduk secara terus-menerus mengakibatkan pemakaian air juga akan semakin bertambah, oleh karna itu pentingnya untuk Perusahaan PDAM dalam memprediksi pemakaian air minum untuk masa yang akan datang agar dapat digunakan sebagai pertimbangan perusahaan dalam menentukan kebijakan.

Analisis *time series* merupakan salah satu metode yang digunakan

dalam memprediksi suatu data *time series*. Analisis *time series* adalah metode yang digunakan untuk menganalisis data-data terurut berdasarkan perkembangan waktu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa metode ini sangat perlu memperhatikan pola data sehingga dibutuhkan pengamatan yang baik pada bentuk pola data yang terbentuk, apakah berbentuk trend, musiman, atau siklis.

Dalam perkembangannya metode ini yang banyak dipergunakan dalam bidang ekonomi salah satunya metode *fuzzy time series*. *Fuzzy time series* adalah metode untuk memprediksi data berurut yang menggunakan logika *fuzzy* yang dapat menjelaskan data historis yang disajikan dalam nilai-nilai linguistik [16]. Keunggulan dari metode *fuzzy time series* adalah dalam proses menentukan hasil prediksi tidak membutuhkan algoritma yang rumit dan data yang digunakan memiliki relasi runtun waktu dalam jangka waktu yang tidak harus panjang serta dapat menyelesaikan data historis yang berupa nilai-nilai linguistik, sehingga akan lebih mudah untuk dikembangkan [11]. Konsep logika *fuzzy* itu sendiri pertama kali dikenalkan oleh Lotfi A. Zadeh dari University of California, Barkeley pada tahun 1965 [10], Sedangkan *fuzzy time series* merupakan metode yang diperkenalkan oleh Qiang Song dan Brad S.Chissom dalam bukunya yang berjudul "Fuzzy Set and Systems" pada tahun 1993.

Dari beberapa sumber yang telah dibaca banyak peneliti yang telah melakukan penelitian yang menggunakan metode *fuzzy time series* untuk meramalkan suatu permasalahan tertentu. Salah satu diantaranya adalah

Lestari Handayani dan Darni Anggraini pada tahun 2015 menggunakan metode *fuzzy time series Chen* dan *fuzzy time series Lee* pada studi kasus prediksi harga emas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang menghasilkan nilai tingkat eror yang lebih rendah adalah metode *fuzzy time series Lee* dengan nilai *Average Forecasting Error Rate* (AFER) sebesar 0,0013%, dan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 212,092 [4]. Febyani Rachim dkk pada tahun 2020 melakukan perbandingan *fuzzy time series Chen* dengan *fuzzy time series Singh* pada nilai impor di Jawa Tengah periode Januari 2014 sampai Desember 2019. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode *fuzzy time series Singh* menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik dari pada metode *fuzzy time series Chen* dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0,1095 atau 10,95% [12].

Bedasarkan jabaran latar belakang di atas, metode *fuzzy time series Lee* dan *Singh* memiliki ukuran eror yang lebih kecil dibandingkan *fuzzy time series Chen*. Untuk keunggulan metode *fuzzy time series Lee* adalah dalam proses FLRG nya lebih akurat dibandingkan metode yang lain [18]. Untuk keunggulan metode *fuzzy time series Singh* adalah algoritma komputasi sederhana dan mengurangi waktu untuk proses defuzzifikasi pada metode Song dan Chissom, serta dapat menyelesaikan prosedur defuzzifikasi yang cocok untuk menghasilkan data keluaran dengan nilai akurasi yang lebih baik [11]. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan hasil prediksi *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh* pada data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta dengan tujuan untuk menentukan

metode terbaik dalam pengolahan data ini.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian latar belakang di atas, adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana hasil prediksi pada data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta dengan menggunakan metode *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh*?
2. Bagaimana perbandingan akurasi dari hasil prediksi data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta dengan menggunakan metode *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini terdapat pada data dan metode yang digunakan. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta yang diperoleh dari BPS mulai dari periode Januari 2015 hingga Desember 2022 [1]. Batasan masalah penelitian ini sesuai dengan kriteria perbandingan yang digunakan, dimana kriteria yang digunakan pada penelitian adalah *Mean Absolute Error*(MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan hasil prediksi data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta menggunakan metode *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh*;
2. Membandingkan akurasi hasil prediksi dari data pemakaian air PDAM di DKI Jakarta dengan menggunakan *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini akan dibagi menjadi 5 bab yaitu BAB I merupakan Pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Untuk BAB II merupakan Landasan Teori yang berisikan konsep, teori-teori dan defenisi yang menjadi dasar dalam perhitungan dengan metode *fuzzy time series Lee* dan *fuzzy time series Singh*. Pada BAB III merupakan Metode Penelitian yang berisikan sumber data dan langkah-langkah yang di lakukan dalam penelitian. Sedangkan BAB IV merupakan Hasil dan Pembahasan yang berisikan hasil dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan, serta perhitungan dan perbandingan tingkat akurasi dari data hasil prediksi. Terakhir Bab V merupakan Kesimpulan dari hasil yang diperoleh dan saran untuk penelitian selanjutnya.