

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut (Agustina et al., 2023), air merupakan sumber daya alam dengan fungsi penting yang tidak terlepas dari kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Air merupakan sumber kebutuhan manusia untuk kelangsungan hidup. Air memiliki manfaat untuk layanan fasilitas serta kebutuhan keluarga. Seiring dengan percepatan pertumbuhan penduduk, kemajuan pembangunan dan peningkatan taraf hidup, demikian pula kebutuhan air bersih terus meningkat. Maka dari itu, masyarakat harus konsisten dalam kualitas pengelolaan perusahaan dan pelayanan air bersih.

Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Kabupaten Aceh Utara melakukan pengelolaan dan pelayanan air bersih untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun perkiraan persediaan air saat ini kurang optimal, dimana kadang jumlah air yang diproduksi lebih besar atau lebih kecil dari permintaan yang dibutuhkan. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan atau kekurangan air pada PERUMDA yang akan berdampak pada konsumen.

Berdasarkan permasalahan tersebut menjadi permasalahan tersendiri bagi PERUMDA seluruh Indonesia yang masih berkecukupan menyerukan air bersih untuk masyarakat pelanggan termasuk kuota PERUMDA Aceh Utara. Itu bisa dilakukan dengan memperkirakan jumlah air yang dibutuhkan untuk mengaktifkan PERUMDA di lain waktu dengan menyiapkan pasokan air bersih awal sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Kebutuhan air juga dapat digunakan oleh perusahaan untuk menunjukkan distribusi air pelanggan yang akan mencegah kecelakaan kurangnya penggunaan air limbah. Hasil prediksi yang akurat juga dapat menekan tingkat kerugian air dan juga biaya yang ditanggung oleh PERUMDA serta dapat menggunakan air secara efisien, air tadi dapat disalurkan ke PERUMDA daerah lain ataupun untuk mengaliri lahan persawahan.

Beberapa penelitian sebelumnya, seperti (Thoriq et al., 2023), telah menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* untuk memprediksi jumlah kebutuhan air berdasarkan data historis, yang mampu menghasilkan tingkat akurasi tinggi, namun memerlukan proses pelatihan data yang kompleks dan struktur jaringan yang tepat agar tidak mengalami *overfitting* atau *error* tinggi pada data baru.

Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh (Salsalina & Widayarsi, 2023) membahas prediksi pemakaian air bersih di PDAM Tirtanadi menggunakan metode *Hybrid SSA-SARIMA* yang menggabungkan kemampuan *SSA* dalam menguraikan data deret waktu dan *SARIMA* dalam menangani pola musiman sehingga menghasilkan MAPE sebesar 6,92%, menunjukkan akurasi tinggi.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Time Series* karena lebih sederhan dalam pebgolahan data, tidak membutuhkan proses pelatihan kompleks, dan mampu menangani data deret waktu dengan ketidakpastian atau data yang tidak presisi.

Hal ini didukung oleh penelitian dari (Malik & Rachmatika, 2023), yang menyatakan bahwa *Fuzzy Time Series* merupakan tata cara prediksi informasi yang memakai konsep fuzzy set selaku bawah perhitungannya. Sistem prediksi ini bekerja dengan menangkap pola dari informasi historis setelah digunakan buat memproyeksikan informasi yang hendak tiba. Prosesnya tidak memerlukan sistem yang rumit, dengan dapat memprediksi data berukuran besar menghasilkan prediksi efisien dalam memprediksi data *time series* sebagaimana yang terdapat pada algoritmat genetika serta jaringan yang gampang buat digunakan serta dibesarkan.

Untuk membantu daftar pendistribusian air di PERUMDA Aceh Utara lebih baik lagi, dengan memprediksi pendistribusian air perbulan, agar PERUMDA Aceh Utara dapat memperkirakan kebutuhan pemakaian air berdasarkan faktor-faktor penghambat pendistribuban air. Penelitian ini sejalan dengan temuan dari (Ula et al., 2022), bahwa metode *Fuzzy Time Series* (FTS) dapat digunakan dalam memprediksi permintaan jumlah persediaan pada bulan

berikutnya dengan variabel input yang terdiri dari permintaan, persediaan, dan penjualan.

Perbandingan utama antara *fuzzy time series* serta konvensional *time series* terletak pada nilai yang digunakan dalam prediksi, yang himpunan *fuzzy* dari bilangan-bilangan real atas himpunan semesta ditetapkan. Himpunan *fuzzy* bisa dimaksud dengan suatu kelas bilangan dengan batasan yang samar. Tata cara *Fuzzy Time Series* mempunyai langkah yang mempunyai pengaruh terhadap keakuratan hasil prediksi, yaitu dalam penentuan panjang interval, penentuan panjang interval sangat mempengaruhi pada pembuatan *fuzzy logic relationship* yang hendak membagikan perhitungan hasil prediksi.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, mencoba penelitian menggunakan *Fuzzy Time Series* dalam memprediksi kebutuhan pemakaian air dengan judul penelitian “Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* Pada PERUMDA Aceh Utara”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka permasalahan yang penulis rumuskan adalah :

1. Bagaimana memprediksi jumlah kebutuhan pemakaian air di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara menggunakan metode *Fuzzy Time Series* ?
2. Bagaimana mengimplementasi metode *Fuzzy Time Series* untuk memprediksi jumlah kebutuhan air PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak terlalu melebar oleh karna itu sesuai dengan tujuan penelitian di atas maka permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara.
2. Kriteria yang digunakan untuk dapat memprediksi kebutuhan air berupa konsumen, distribusi, produksi, volume air, dan lokasi.
3. Data yang digunakan yaitu data penggunaan air dari tahun 2023 sampai 2024 (perbulan).

4. Output yang dihasilkan adalah berupa nilai penggunaan air yang akan diprediksi.
5. Sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman *python* berbasis web.
6. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah *Fuzzy Time Series*.
7. Peramalan yang dilakukan tidak dipengaruhi oleh faktor cuaca, curah hujan, iklim, atau suhu.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Untuk memprediksi pemakaian air di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*.
2. Untuk mengimplementasikan *Fuzzy Time Series* ke dalam sistem prediksi jumlah kebutuhan air.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah pihak manajemen di kantor PERUMDA Tirta Pase untuk memperkirakan penggunaan air.
2. Hasil dari penelitian ini akan memberi masukan ke kantor PERUMDA Tirta Pase dan mempermudah untuk mengelola data serta penentuan prediksi hasil penggunaan air.
3. Dapat menambah wawasan serta ilmu bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca tentang bagaimana memperkirakan penggunaan air dengan metode *Fuzzy Time Series*.
4. Memudahkan pengolahan data dan juga penyampaian informasi terkait.