

Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* Pada Perumda Aceh Utara

Ayu Ramazani¹, Wahyu Fuadi², Rini Meiyanti³

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika

Universitas Malikussaleh

ayu.200170228@mhs.unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem peramalan yang akurat dan efektif menggunakan metode *Fuzzy Time Series* (FTS) untuk memprediksi kebutuhan konsumsi air pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) Tirta Pase Aceh Utara. Sistem peramalan ini dibangun dengan memanfaatkan data historis distribusi dan produksi air bersih yang diperoleh dari pihak PERUMDA selama periode 2023 hingga 2024. Dalam pengembangan sistem, digunakan pendekatan model Unified Modeling Language (UML) untuk merancang tahapan pengembangan sistem, dimulai dari pembuatan Use Case Diagram, Sequence Diagram, hingga Activity Diagram. Model-model ini digunakan untuk menggambarkan proses sistem, interaksi pengguna, serta alur data yang mendukung pengolahan informasi dalam sistem peramalan. Metode FTS dipilih karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu yang mengandung ketidakpastian, serta kesederhanaannya dalam pengolahan data tanpa memerlukan proses pelatihan yang kompleks. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk memberikan prediksi yang lebih akurat terkait kebutuhan air bersih, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengelolaan distribusi air yang lebih efisien. Implementasi sistem ini berhasil memberikan hasil yang dapat diandalkan dalam memprediksi kebutuhan konsumsi air secara lebih tepat waktu. Dengan keberhasilan penerapan sistem ini, PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara kini dapat membuat keputusan yang lebih baik dalam merencanakan dan mengelola pasokan air, serta memastikan ketersediaan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di wilayah tersebut. Sistem ini juga dapat diadaptasi dan diterapkan pada wilayah lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan distribusi air bersih.

Kata kunci: *Fuzzy Time Series, Prediksi Kebutuhan Air, Distribusi Air, PERUMDA, UML*

Abstract

This study aims to develop an accurate and effective forecasting system using the Fuzzy Time Series (FTS) method to predict water consumption needs at the Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) Tirta Pase Aceh Utara. The forecasting system is built by utilizing historical data on water distribution and production obtained from PERUMDA for the period from 2023 to 2024. In the system development process, a Unified Modeling Language (UML) approach is used to design the stages of system development, starting with the creation of Use Case Diagrams, Sequence Diagrams, and Activity Diagrams. These models are used to represent system processes, user interactions, and data flows that support the information processing in the forecasting system. The FTS method was chosen for its ability to handle time-series data containing uncertainty, as well as its simplicity in data processing without requiring complex training processes. The developed system aims to provide more accurate predictions regarding clean water needs, thus serving as a tool for more efficient water distribution management. The implementation of this system has successfully provided

reliable results in predicting water consumption needs in a more timely manner. With the successful application of this system, PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara can now make better decisions in planning and managing water supply, ensuring sufficient water availability to meet the needs of the community in the region. This system can also be adapted and applied to other areas facing similar challenges in clean water distribution management..

Keywords: *Fuzzy Time Series, PERUMDA, Water Demand Prediction, Water Distribution, UML*

PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya alam yang sangat vital, tidak hanya untuk kehidupan manusia, tetapi juga bagi hewan dan tumbuhan. Sebagai kebutuhan dasar manusia untuk bertahan hidup, air juga memiliki peran penting dalam mendukung berbagai fasilitas dan kebutuhan rumah tangga. Dengan pesatnya pertumbuhan populasi, kemajuan pembangunan, dan peningkatan kualitas hidup, permintaan terhadap air bersih terus meningkat. Oleh karena itu, pengelolaan dan penyediaan air bersih yang efisien sangat diperlukan untuk memastikan ketersediaan pasokan air yang berkualitas [1].

Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Kabupaten Aceh Utara memiliki peran yang krusial dalam mengelola dan menyediakan pasokan air bersih untuk masyarakat. Namun, saat ini, distribusi air yang ada masih belum mencapai tingkat optimal, di mana sering kali jumlah air yang diproduksi tidak sebanding dengan kebutuhan yang ada. Hal ini berisiko menyebabkan pemborosan atau bahkan kekurangan air, yang pada akhirnya dapat merugikan konsumen. Permasalahan ini tidak hanya dihadapi oleh PERUMDA Aceh Utara, tetapi juga oleh banyak PERUMDA lainnya di seluruh Indonesia yang berusaha menjamin ketersediaan air bersih bagi pelanggan mereka.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penting bagi PERUMDA untuk dapat memprediksi dengan akurat jumlah

kebutuhan air yang dibutuhkan oleh konsumen pada waktu yang akan datang. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan prediksi konsumsi air untuk menentukan jumlah pasokan yang tepat, sehingga perusahaan dapat mengelola persediaan air dengan lebih efisien. Prediksi yang akurat juga dapat membantu mengurangi kerugian akibat pemborosan air, serta mengurangi biaya yang ditanggung oleh perusahaan. Selain itu, dengan pengelolaan yang lebih baik, pasokan air bersih dapat dialihkan ke daerah lain yang membutuhkan atau dimanfaatkan untuk keperluan lain, seperti irigasi pertanian.

Beberapa studi sebelumnya telah menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk memprediksi kebutuhan air berdasarkan data historis. Meskipun metode ini dapat menghasilkan akurasi yang tinggi, proses pelatihan data yang dibutuhkan cukup kompleks dan memerlukan struktur jaringan yang tepat untuk menghindari masalah seperti overfitting atau kesalahan yang signifikan pada data yang baru [2].

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini memilih metode *Fuzzy Time Series* sebagai alternatif. Metode ini lebih sederhana dalam pengolahan data dan tidak memerlukan proses pelatihan yang rumit. *Fuzzy Time Series* dapat menangani ketidakpastian dalam data deret waktu serta memprediksi informasi masa depan berdasarkan pola yang ditemukan dalam

data historis. Berbeda dengan metode time series konvensional, *Fuzzy Time Series* menggunakan konsep himpunan fuzzy yang memungkinkan penanganan nilai-nilai dengan batas yang tidak jelas. Dengan pendekatan ini, prediksi konsumsi air dapat dilakukan dengan lebih efisien tanpa memerlukan sistem yang kompleks, sebagaimana yang telah dibuktikan oleh berbagai penelitian sebelumnya yang menggunakan metode ini untuk memprediksi dataset yang besar [3].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan metode *Fuzzy Time Series* dalam memprediksi kebutuhan konsumsi air pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum Aceh Utara. Judul penelitian ini adalah "Prediksi Kebutuhan Konsumsi Air Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum Aceh Utara".

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 ?

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.

Manfaat Penelitian

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.

Tinjauan Pustaka

Penelitian yang berjudul "Prediksi Harga Pasar Komoditi Tanaman Pangan Di Aceh Utara Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode *Fuzzy Time Series Model Chen*". Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem prediksi berbasis web telah dibangun dengan baik dan menunjukkan akurasi yang sangat tinggi ($\leq 10\%$). Dengan menggunakan data dari tahun 2017-2020, nilai MAPE yang didapatkan adalah 3,46% untuk beras, 4,37% untuk jagung, dan 4,32% untuk kedelai untuk peramalan tahun 2021-2024. Penelitian ini juga menemukan bahwa penggunaan data yang lebih sedikit cenderung menghasilkan nilai MAPE yang lebih tinggi, yang menunjukkan peningkatan tingkat kesalahan prediksi [4].

Penelitian yang serupa dengan judul, "Application Of The Fuzzy Time Series

Model In Clothing Material Stock Forecasting". Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Fuzzy Time Series* dalam peramalan distribusi stok pakaian di Aceh menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memprediksi permintaan stok bahan pakaian seperti pakaian sekolah, batik, dan celana, dengan tingkat kesalahan yang rendah. Proses peramalan menunjukkan nilai kesalahan AFER sebesar 0,22927% untuk celana dan 0,23640% untuk pakaian sekolah, serta RMSE masing-masing sebesar 26,10036 dan 29,09439, yang menunjukkan bahwa metode ini memberikan hasil yang lebih baik dan optimal untuk perencanaan masa depan [5].

Penelitian dengan judul "Prediksi Harga Beras Belida di Kota Pekanbaru Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* Cheng" menghasilkan prediksi harga beras Belida untuk tahun-tahun mendatang menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Cheng (FST Cheng). Hasil prediksi menunjukkan bahwa pada tahun 2023, harga beras Belida diprediksi sebesar Rp 11,614.336. Selanjutnya, pada tahun 2024 dan 2025, harga beras Belida diperkirakan tetap stabil tanpa adanya kenaikan, yaitu tetap sebesar Rp 11,614.336. Pada tahun 2026, harga beras Belida diprediksi mengalami penurunan yang signifikan menjadi Rp 11,379.502, dan pada tahun 2027, harga diprediksi sama seperti pada tahun 2026. Dengan nilai MAPE sebesar 3,48%, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode FST Cheng memiliki kinerja yang baik dalam memprediksi harga beras Belida di Kota Pekanbaru [6].

LANDASAN TEORI

Data mining adalah teknik yang digunakan untuk menggali informasi dari

data, sehingga memungkinkan diperolehnya wawasan yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan. Saat ini, banyak perusahaan di seluruh dunia yang memanfaatkan teknik data mining untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis mereka, yang pada akhirnya dapat meningkatkan keuntungan secara signifikan [7]. Data mining deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi pola yang dapat dipahami oleh manusia serta menjelaskan karakteristik dari data. Sementara itu, data mining prediktif digunakan untuk membangun model pengetahuan yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi [8]. Berdasarkan fungsinya, data mining dibagi menjadi tujuh kategori, yaitu: clustering, yang mengelompokkan data berdasarkan kesamaan; classification, yang mengklasifikasikan data ke dalam kategori yang telah ditentukan; forecasting, yang memprediksi tren atau perilaku di masa depan; regression, yang memodelkan hubungan antar variabel; association, yang mengidentifikasi hubungan antar item data; sequencing, yang menganalisis urutan atau pola dari waktu ke waktu; dan descriptive, yang merangkum serta menginterpretasikan karakteristik data [9]. Dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu seperti statistik, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin, data mining menjadi alat yang sangat berharga untuk menganalisis data dan menggali informasi penting dari kumpulan data yang besar [10].

Perusahaan daerah merupakan salah satu pelaku ekonomi di suatu wilayah, selain badan usaha milik negara, perusahaan swasta, dan koperasi. Tujuan utama pemerintah dalam mendirikan perusahaan daerah adalah untuk

mendukung pembangunan daerah. Saat ini, PERUMDA memainkan peran yang sangat penting bagi masyarakat dalam mendukung kelancaran pembangunan di wilayah tersebut, sehingga keberhasilan dan keberlanjutan PERUMDA harus terus diupayakan [11].

Peramalan (forecasting) adalah seni atau ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan menggunakan data historis sebagai dasar untuk menentukan apa yang akan terjadi. Metode peramalan merupakan cara kuantitatif untuk memperkirakan apa yang akan datang di masa depan berdasarkan data masa lalu yang relevan. Dengan kata lain, metode peramalan bersifat objektif. Selain itu, metode peramalan juga memberikan panduan dalam menentukan langkah-langkah yang harus diambil untuk mengatasi masalah yang dihadapi, sehingga ketika pendekatan yang sama diterapkan pada kegiatan peramalan, metode ini memberikan dasar pemikiran dan solusi yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan [12].

Lotfi A. Zadeh dikenal sebagai pelopor logika fuzzy dan merupakan ahli terkemuka di bidang ini. Ia memperkenalkan konsep himpunan fuzzy sebagai pendekatan untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Ketidakpastian dalam logika fuzzy tidak timbul dari pemilihan acak anggota himpunan, melainkan dari cara manusia secara alami memahami dan merancang sistem untuk menangani ketidakjelasan dan ketidakpastian informasi. Logika fuzzy juga sering disebut sebagai Fuzzy Inference Engine atau Fuzzy Inference System (FIS), yang digunakan dalam berbagai aplikasi kecerdasan buatan dan proses pengambilan keputusan [13].

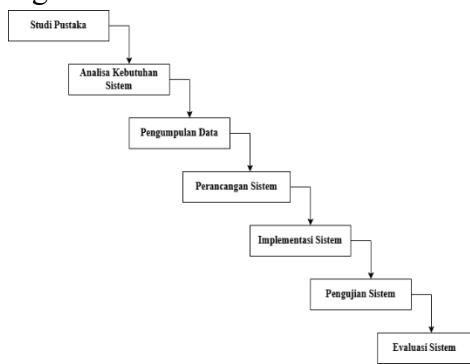
Dalam melakukan peramalan prediksi konsumsi air di PERUMDA, pola *Fuzzy Time Series* dari data historis akan digunakan. Metode ini memungkinkan analisis terhadap ketidakpastian dan ambiguitas data seiring waktu, menjadikannya solusi yang efektif untuk meramalkan konsumsi air. Prinsip fuzzy menjadi dasar dalam metode peramalan yang dikenal dengan *Fuzzy Time Series*. Nilai-nilai variabel disusun secara kronologis, yang bisa mencakup periode hari, minggu, bulan, atau tahun, dan ini disebut sebagai time series. Langkah pertama dalam analisis time series adalah memetakan nilai variabel masa lalu pada sumbu vertikal dan waktu pada sumbu horizontal untuk mengamati secara visual pergerakan data time series tersebut. Analisis time series juga bertujuan untuk memperkirakan nilai di masa depan dengan menganalisis data yang telah terobservasi sebelumnya. Data historis digunakan sebagai pola untuk memproyeksikan data masa depan melalui sistem peramalan menggunakan *Fuzzy Time Series*. Logika fuzzy mempelajari kebenaran yang tidak mutlak dan memiliki kemampuan untuk memetakan ruang input ke ruang output dengan akurat, tanpa mempertimbangkan faktor lain yang lebih kompleks [14].

Fuzzy Time Series adalah metode peramalan yang menggunakan konsep himpunan fuzzy sebagai dasar perhitungannya. Sistem peramalan yang menggunakan metode ini bekerja dengan cara mengambil pola dari data aktual, lalu memanfaatkannya untuk memproyeksikan data di masa depan. Proses ini tidak memerlukan sistem pembelajaran yang kompleks. Berdasarkan teori himpunan fuzzy, konsep variabel linguistik, serta penerapannya yang memiliki kemampuan

penalaran (kemampuan untuk merepresentasikan masalah dalam basis pengetahuan), metode ini sangat efektif untuk menangani permasalahan yang melibatkan informasi yang tidak tepat, tidak lengkap, dan mengandung kebenaran parsial [15].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kota Lhokseumawe dengan lokasi utama di Universitas Malikussaleh, dan direncanakan berlangsung mulai bulan Juni 2024 hingga selesai. Pengumpulan data dilakukan melalui kerja sama dengan kantor PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara yang menyediakan data historis terkait distribusi dan produksi air. Penelitian ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan metode penelitian, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



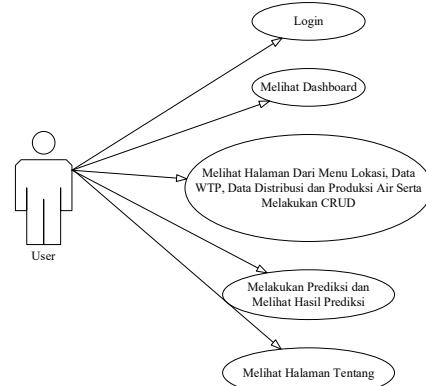
Gambar 1. Langkah Penelitian

Diagram ini menggambarkan alur sistematis dari proses penelitian, dimulai dengan Studi Pustaka untuk memahami teori-teori yang ada serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan prediksi konsumsi air menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Tahap selanjutnya adalah Analisis Kebutuhan, di mana kebutuhan spesifik dan data yang diperlukan untuk meramalkan kebutuhan air di Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) Aceh Utara

diidentifikasi. Setelah itu, dilakukan Perancangan Sistem, yang mencakup pengembangan struktur dan arsitektur untuk penerapan model prediksi *Fuzzy Time Series*, serta pemilihan algoritma yang sesuai.

Setelah desain sistem selesai, penelitian dilanjutkan ke tahap Implementasi Sistem, di mana sistem dibangun dan model fuzzy diterapkan pada data historis yang diberikan oleh PERUMDA. Setelah implementasi, dilakukan Pengujian Sistem untuk mengevaluasi kinerja sistem dan memastikan bahwa prediksi konsumsi air yang dihasilkan akurat serta memenuhi kriteria yang dibutuhkan. Terakhir, penelitian ditutup dengan Evaluasi Sistem secara menyeluruh, di mana hasil prediksi dianalisis dan disusun ringkasan temuan, sehingga menyelesaikan seluruh proses penelitian.

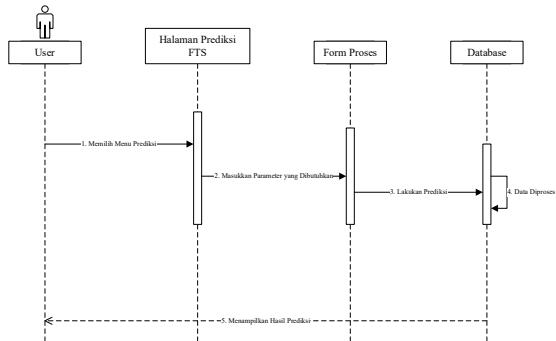
ANALISIS DAN PERANCANGAN



Gambar 2. Use Case Diagram

Diagram use case ini menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Pengguna memulai dengan melakukan login untuk mengakses sistem. Setelah login, pengguna dapat melihat dashboard yang menyajikan gambaran umum data yang relevan. Dari dashboard, pengguna dapat mengakses berbagai halaman melalui menu lokasi, di mana mereka dapat melihat

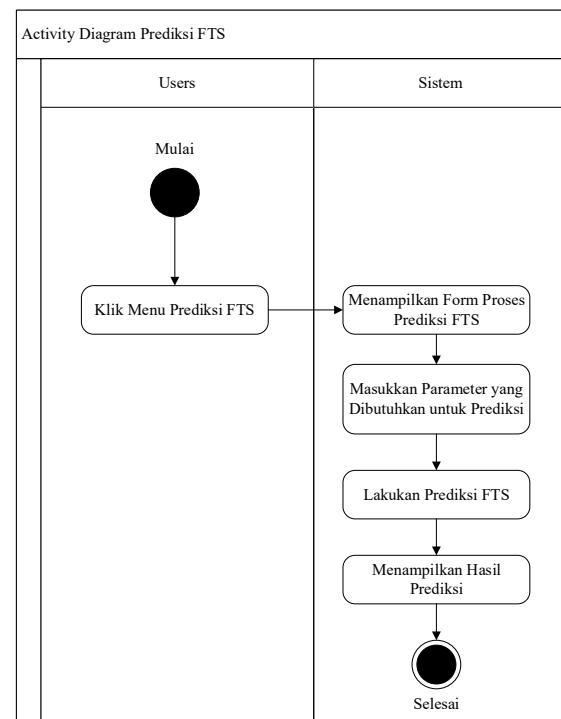
dan melakukan operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada data distribusi dan produksi air, serta data WTP (Water Treatment Plant). Selain itu, pengguna juga memiliki opsi untuk melakukan prediksi dan melihat hasil dari prediksi tersebut. Terakhir, pengguna dapat mengakses halaman "Tentang" untuk informasi lebih lanjut mengenai sistem. Diagram use case ini menggambarkan secara efektif fungsi-fungsi utama dan interaksi pengguna dalam sistem.



Gambar 3. Sequence Diagram Proses Prediksi

Sequence diagram ini menggambarkan proses prediksi yang dilakukan oleh pengguna (User) dalam sistem. Pertama, pengguna mengakses halaman prediksi FTS (*Fuzzy Time Series*). Setelah itu, pengguna mengirimkan data input untuk perhitungan prediksi ke sistem. Sistem kemudian melakukan perhitungan menggunakan metode FTS untuk menghasilkan hasil prediksi. Setelah perhitungan selesai, hasil prediksi tersebut dikirimkan kembali ke form output untuk ditampilkan kepada pengguna. Proses ini melibatkan database yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil data yang diperlukan dalam perhitungan. Dengan demikian, sequence diagram ini menunjukkan alur interaksi antara pengguna, sistem FTS, form input/output,

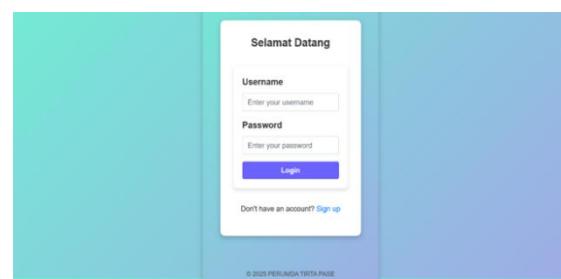
dan database dalam proses prediksi kebutuhan konsumsi air.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Prediksi

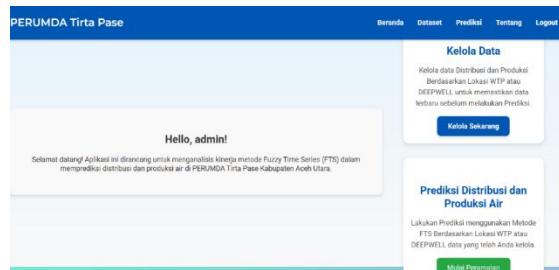
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Implementasi ini bertujuan untuk menguji sebuah model yang mampu melakukan prediksi berdasarkan pola historis yang telah diformulasikan dalam bentuk fuzzy. Bagian ini menyajikan hasil dari sistem prediksi yang dirancang menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Sistem yang dikembangkan oleh penulis dalam penelitian ini akan diimplementasikan dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 5. Halaman Login

Halaman *login* merupakan tampilan awal pada sistem prediksi halaman pertama yang muncul pada sistem prediksi distribusi dan produksi air ini, dimana *user* harus memasukkan *username* dan *password* yang valid untuk dapat mengakses fitur-fitur yang tersedia di dalam sistem.



Gambar 6. Halaman Dashboard

Halaman *dashboard* merupakan halaman awal yang muncul pertama kali setelah *user* melakukan *login*. Pada halaman ini, *user* dapat mengakses sistem prediksi distribusi dan produksi air di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara. *Dashboard* menampilkan fitur pengelolaan data distribusi dan produksi berdasarkan lokasi WTP.



Gambar 7. Halaman Lokasi

Halaman pemilihan lokasi dimana *user* memilih lokasi yang diinginkan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Setelah memilih lokasi yang sesuai, admin dapat menekan tombol 'Submit' untuk memproses pilihan dan mengakses fitur lebih lanjut dalam sistem.

19	1/8/2024	255203	292046	Edit	Hapus
20	1/9/2024	234957	266544	Edit	Hapus
21	1/10/2024	236095	270641	Edit	Hapus

[Tambah Data Baru](#) [Kembali ke Pilih Lokasi](#)

Gambar 8. Halaman Data WTP

Pada halaman ini, data yang ditampilkan dalam bentuk tabel dengan nomor urut, tanggal, nilai distribusi, dan nilai produksi yang memudahkan *user* dalam menambahkan, mengedit, dan menghapus data berdasarkan WTP.

Kembali Ke Beranda	Date	Distribusi	Fuzzy Distribusi	Produksi	Fuzzy Produksi
2023-01-01 00:00:00	219025	F5	230832	F2	
2023-02-01 00:00:00	201632	F4	208318	F1	
2023-03-01 00:00:00	122712	F3	227586	F2	
2023-04-01 00:00:00	203713	F4	234540	F2	
2023-05-01 00:00:00	198748	F4	225598	F2	
2023-06-01 00:00:00	217096	F5	220622	F1	
2023-07-01 00:00:00	223332	F5	239032	F2	
2023-08-01 00:00:00	187865	F4	229874	F2	
2023-09-01 00:00:00	21232	F1	245023	F3	
2023-10-01 00:00:00	205847	F4	283486	F5	
2023-11-01 00:00:00	182199	F4	240752	F2	

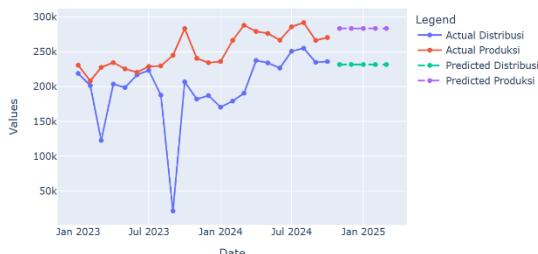
Gambar 9. Halaman Data Distribusi dan Produksi Air

Pada halaman ini berisi tentang data tanggal, distribusi, dan produksi air, yang berisi data rata-rata perbulan dari distribusi dan produksi air dari PERUMDA Tirta Pase.

Data Hasil Prediksi		
Date	Predicted Distribusi	Predicted Produksi
2024-11-01 00:00:00	231805.9	283673.2
2024-12-01 00:00:00	231805.9	283673.2
2025-01-01 00:00:00	231805.9	283673.2
2025-02-01 00:00:00	231805.9	283673.2
2025-03-01 00:00:00	231805.9	283673.2

Gambar 10. Halaman Hasil Prediksi Distribusi dan Produksi Air FTS

Halaman ini *user* dapat melihat hasil prediksi yang menampilkan hasil setiap bulannya menggunakan metode *Fuzzy Time Series*.



Gambar 11. Halaman Grafik Hasil Prediksi

Pada halaman ini *user* dapat melihat hasil prediksi menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Selain itu *user* juga dapat melihat hasil grafik yang telah diprediksi.



Gambar 12. Halaman Tentang

Halaman ini berisi penjelasan singkat mengenai penilitian skripsi, metode *Fuzzy Time Series* dengan penerapan metode tersebut dalam penelitian, informasi tentang data distribusi dan produk air di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem peramalan yang akurat dan efektif menggunakan metode *Fuzzy Time Series* (FTS) untuk memprediksi kebutuhan konsumsi air pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PERUMDA) Tirta Pase Aceh Utara. Sistem peramalan yang dikembangkan telah terbukti berhasil dalam melakukan prediksi kebutuhan air dengan akurasi yang tinggi. Sistem ini dapat memproses data historis dengan baik dan menghasilkan prediksi yang dapat diandalkan, memungkinkan PERUMDA untuk merencanakan pasokan air secara lebih

efisien. Keberhasilan sistem ini terletak pada kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dalam data deret waktu, serta kemudahan dalam penerapan dan pengolahan data tanpa memerlukan pelatihan yang kompleks. Dengan demikian, sistem peramalan berbasis *Fuzzy Time Series* ini berhasil diterapkan dengan efektif di PERUMDA Tirta Pase Aceh Utara dan dapat digunakan untuk mendukung keputusan yang lebih tepat terkait pengelolaan pasokan air bagi masyarakat.

Saran

1. Peneliti selanjutnya dapat mencoba melakukan prediksi menggunakan metode prediksi yang berbeda, agar dapat membandingkan hasil dan menemukan metode terbaik.
2. Penulis menyarankan untuk menambahkan variabel eksternal, seperti kondisi cuaca dan curah hujan, agar hasil prediksi menjadi lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Agustina, Moh. Hafiyusholeh, A. Fanani, and D. Prasetijo, “*Prediksi Distribusi Air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Dharma Kota Pasuruan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation*,” *Jurnal PROCESSOR*, vol. 18, no. 1, Apr. 2023, doi: [10.33998/processor.2023.18.1.697](https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.1.697).
- [2] S. Salsalina and R. Widayarsi, “*Prediksi Jumlah Pemakaian Air Bersih Menggunakan Metode Hybrid Singular Spectrum Analysis (Ssa) Dan Sarima Di Pdam Tirtanadi Sibolangit*,” vol. 4, no. 2, 2023, doi: [10.46306/lb.v4i2](https://doi.org/10.46306/lb.v4i2).
- [3] F. Malik and R. Rachmatika, “*Implementasi Algoritma Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Jumlah*

Pengunjung Di Puskesmas Tajurhalang,” 2023. [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>

[4] E. Darnila, R. Kesuma Dinata, and S. Ramadani, “*Prediksi Harga Pasar Komoditi Tanaman Pangan Di Aceh Utara Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode Fuzzy Time Series Model Chen,*” Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK), vol. 7, no. 1, 2023.

[5] M. Ula, D. Yulisda, and A. Bintoro, “*Application Of The Fuzzy Time Series Model In Clothing Material Stock Forecasting,*” Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima), vol. 6, no. 1, 2022.

[6] D. Yanti, “*Prediksi Harga Beras Belida Di Kota Pekanbaru Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng,*” Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT), vol. 2, no. 3, pp. 234–241, 2023.

[7] Ar Razi, “*Klasifikasi Penerima Beasiswa Aceh Carong (Aceh Pintar) Di Universitas Malikussaleh Menggunakan Algoritma Knn (K-Nearest Neighbors),*” Jurnal Tika, vol. 7, no. 1, pp. 79–84, 2022.

[8] R. Dona Ariyatma and S. Fahmi, “*Data Mining Menggunakan Multiple Regression untuk Prediksi Harga Saham Netflix,*” Jurnal SAINTEKOM, vol. 13, no. 2, pp. 184–192, Sep. 2023, doi: [10.33020/saintekom.v13i2.419](https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i2.419).

[9] P. A. Duran, A. V. Vitianingsih, Moch. S. Riza, A. L. Maukar, and S. F. A. Wati, “*Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Menggunakan Metode Simple Linear Regression,*” Teknika, vol. 13, no. 1, pp. 27–34, Jan. 2024, doi: [10.34148/teknika.v13i1.712](https://doi.org/10.34148/teknika.v13i1.712).

[10] C. Zai, “*Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data,*” 2022.

[11] B. Putro, M. Tanzil Furqon, and S. H. Wijoyo, “*Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang),*” 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>

[12] A. Yani, Z. Azmi, D. Suherdi, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, “*Implementasi Data Mining Menganalisa Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,*” JURNAL SISTEM INFORMASI TGD, vol. 2, no. 2, pp. 315–323, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>

[13] M. Ula, D. Yulisda, and A. Bintoro, “*Application Of The Fuzzy Time Series Model In Clothing Material Stock Forecasting,*” Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima), vol. 6, no. 1, 2022.

[14] F. A. Damayanti and L. Nurhayati, “*Implementasi Metode Fuzzy Time Series dalam Peramalan Penjualan Produk Unggulan Perusahaan,*” Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, vol. 7, no. 1, pp. 176–185, Jan. 2024, doi: [10.31004/jutin.v7i1.21249](https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.21249).

[15] D. N. Adli, “*Prediksi Harga Jagung Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Dengan Atau Tanpa Menggunakan Markov Chain,*” Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, vol. 4, no. 1, pp. 49–54, Mar. 2021, doi: [10.21776/ub.jnt.2021.004.01.6](https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.01.6).