JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Memprediksi Kebutuhan Pasokan Gas Pada Pt. Anggita

Iqbal Ahmad Fahrezi[1)*], R. Fanry Siahaan[2)]
[1,2)] STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika,
[1)] iqbalahmadfahrezi12@gmail.com
[2)] rfanry@gmail.com

Received: 25 Januari 2025 Accepted: 18 Februari 2025 Published: 22 Februari 2025
Pg. 306--315

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Fuzzy Sugeno, prediksi pasokan gas, manajemen pasokan, ketidakpastian

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Dalam industri pengelolaan pasokan gas, PT. Anggita menghadapi tantangan dalam memprediksi kebutuhan pasokan secara akurat untuk memastikan bahwa pasokan gas sesuai dengan permintaan pasar. Penelitian ini menerapkan metode Fuzzy Sugeno untuk meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan pasokan gas. Metode Fuzzy Sugeno dipilih karena kemampuannya dalam mengatasi ketidakpastian dan variabilitas data yang sering terjadi dalam pengelolaan pasokan. Fuzzy Sugeno menggabungkan logika fuzzy dengan model Sugeno yang memberikan hasil prediksi berbasis pada aturan fuzzy yang memanfaatkan data historis serta variabel-variabel terkait seperti permintaan pasar, kondisi persediaan, dan faktor eksternal lainnya. Model ini dirancang untuk mengoptimalkan proses pemetaan hubungan antara variabel input dan output, serta menghasilkan prediksi yang dapat diandalkan untuk kebutuhan pasokan di masa depan. Dengan menganalisis data historis dan mengintegrasikan berbagai faktor yang mempengaruhi permintaan dan penawaran gas, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam manajemen pasokan gas. Hasil dari penerapan metode ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas perencanaan dan pengambilan keputusan di PT. Anggita, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy di sektor industri lainnya.

PENDAHULUAN

Teknologi informasi terkini telah mengubah cara pengelolaan stok. Sistem otomatisasi dan integrasi teknologi informasi meningkatkan efisiensi dengan pemantauan real-time, memudahkan identifikasi kebutuhan restok. Hal ini juga mempermudah pelacakan rantai penjualan secara keseluruhan, dari produksi hingga distribusi, dengan analisis data yang lebih baik. Dengan demikian, suatu perusahaan dapat mengoptimalkan proses operasional, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok, dan meningkatkan efisiensi manajemen stok secara keseluruhan. Hal tersebut juga dapat diterapkan pada PT. Anggita Pangkalan Gas.

PT. Anggita Pangkalan GAS adalah perusahaan penyedia dan distributor gas yang beroperasi sejak tahun 2005. Dengan reputasi baik di industri ini, mereka menyediakan berbagai jenis gas seperti elpiji, industri, dan medis. Dengan infrastruktur yang kuat dan jaringan distribusi yang luas, mereka memenuhi kebutuhan gas pelanggan di industri, rumah tangga, dan sektor kesehatan. PT. Anggita Pangkalan GAS fokus pada kualitas dan keamanan produk dengan standar operasional yang ketat dan teknologi terkini. Dengan komitmen untuk memberikan pelayanan terbaik, mereka terus meningkatkan kualitas produk dan layanan untuk kepuasan pelanggan.

Dalam memenuhi kebutuhan pasokan gas agar menjaga kepuasan pelanggan, terdapat beberapa masalah yang dapat dihadapi. Salah satu masalah yang timbul adalah kelangkaan pasokan gas. Kelangkaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penurunan produksi gas dari produsen gas, permasalahan dalam rantai pasok, atau ketidakpastian pasokan dan permintaan gas. Masalah lain yang muncul adalah

distribusi gas yang tidak merata, yang dapat mempengaruhi ketersediaan gas di berbagai sektor seperti industri, rumah tangga, dan sektor kesehatan. Selain itu, tingkat konsumsi yang tinggi juga dapat menyebabkan masalah ekonomi dalam memenuhi kebutuhan pasokan gas, terutama jika terjadi penurunan pasokan atau kelangkaan sumber daya alam yang digunakan untuk produksi gas. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat memprediksi pasokan gas agar tidak terjadi kekurangan stok gas yang dapat mengecewakan pelanggan. Sistem tersebut adalah sistem prediksi.

Sistem Prediksi memiliki beberapa metode, salah satunya adalah metode Fuzzy Sugeno. Fuzzy Sugeno memiliki keserupaan dengan penggunaan metode mamdani, perbedaanya terletak pada output. Pada logika yang digunakan Fuzzy Sugeno, sistemnya berupa konstanta yang tidak berupa himpunan fuzzy. Fungsi keanggotaan pada metode Fuzzy Sugeno sering disebut fungsi singleton yaitu suatu fungsi keanggotaan yang memiliki nilai keanggotaan 1 pada fungsi aktual tunggal dan 0 pada fungsi aktual yang lain (Manurung & Asih, 2020).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang berjudul "Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Prediksi Penentuan Porsi Dana Pembangunan Perumahan" dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini adalah bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu melakukan prediksi perhitungan jika lantai rumah seharga Rp4.000.000, Bahan seharga Rp.27.000.000 dan Rangka seharga Rp6.500.000 maka perkiraan dana pembangunan yang dibutuhkan yaitu sekitar Rp. 79.835.000 setelah dilakukan proses inferensi dan defuzifikasi (Satria et al., 2021). Pada penelitian terdahulu yang berjudul "Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno" didapatkan hasil hasil dari perhitungan terhadap keseluruhan data yang menggunakan aplikasi Matlab didapatkan nilai AFER yang menggunakan metode Sugeno sebesar 37,6896% (Audrey, 2022). Pada penelitian terdahulu yang berjudul "Penerapan Metode Logika Fuzzy sugeno untuk Optimasi Persediaan Stok Masker pada Apotek Intravena" didapatkan hasil ahwa penerapan logika Fuzzy Sugeno secara efektif dapat membantu untuk memanajem persedian stok masker di apotek Intravena dengan tingkat kesalahan yang rendah dan berpotensi untuk mengurangi biaya kesalahan stok. Penelitian ini memperlihatkan bahwa metode logika Fuzzy Sugeno memiliki potensi besar dalam konteks manajemen stok masker (Muhammad & Sriani, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diangkat sebuah penelitian yang berjudul "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Memprediksi Kebutuhan Pasokan Gas Pada PT. Anggita".

TINJAUAN LITERATUR

Prediksi

Prediksi atau peramalan merupakan perpaduan antara seni dan ilmu dalam memperkirakan keadaan di masa yang akan datang, dengan cara memproyeksikan data – data masa lampau ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika maupun perkiraan yang subjektif (Rahmat & Haba, 2021).

Fuzzy Sugeno

Berpikir dengan metode Sugeno hampir sama dengan berpikir dengan Mamdani, hanya saja hasil (konsekuensi) dari sistem tersebut tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Michio Sugeno menyarankan penggunaan singleton sebagai fungsi keanggotaan yang konsisten. Singleton adalah himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang memiliki nilai pada titik tertentu dan 0 di luar titik tertentu (Rizky et al., 2020).

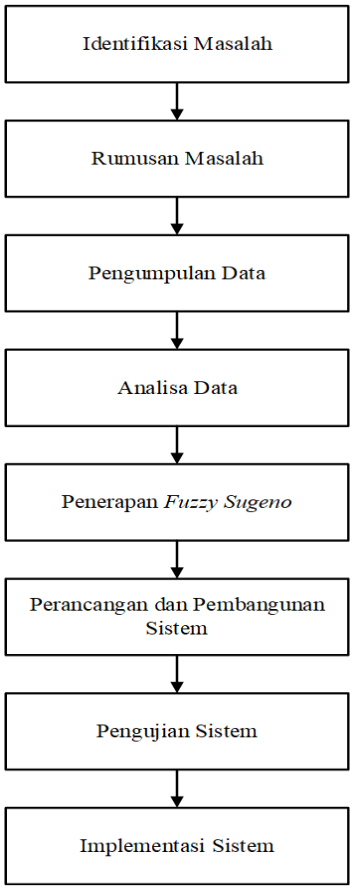
METODE PENELITIAN

Dari gambar 1 dapat dijelaskan seperti berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini dilakukan analisa mengenai permasalahan-permasalahan pokok pada penelitian yang dilakukan. Salah satu masalah yang timbul adalah kelangkaan pasokan gas. Kelangkaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penurunan produksi gas dari produsen gas, permasalahan dalam rantai pasok, atau ketidakpastian pasokan dan permintaan gas Masalah lain yang muncul adalah

distribusi gas yang tidak merata, yang dapat mempengaruhi ketersediaan gas di berbagai sektor seperti industri, rumah tangga, dan sektor kesehatan.

2. Rumusan Masalah
   Pada tahap ini ditentukan perumusan masalah yang akan diselesaikan yaitu, bagaimana menerapkan metode *Fuzzy* Sugeno dan bagaimana membangun sistem prediksi kebutuhan pasokan GAS pada PT. Anggita.
3. Mengumpulkan Data
   Pengumpulan data didapatkan dari sumber data yang dimiliki, diantaranya yaitu:
   a. Observasi
      Kegiatan ini dilakukan di tempat penelitian yaitu pada PT. Anggita. Dari observasi yang peneliti lakukan mencari masalah yang timbul dan mencari solusi agar dapat membantu memudahkan PT. Anggita dalam memprediksi pasokan gas yang dibutuhkan sesuai permintaan konsumen.
   b. Wawancara
      Kegiatan ini dilakukan ditempat penelitian dengan mewawancarai Pimpinan PT. Anggita sebagai narasumber.
   c. Studi Literatur
      Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan jurnal atau buku yang terkait dengan judul penelitian.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

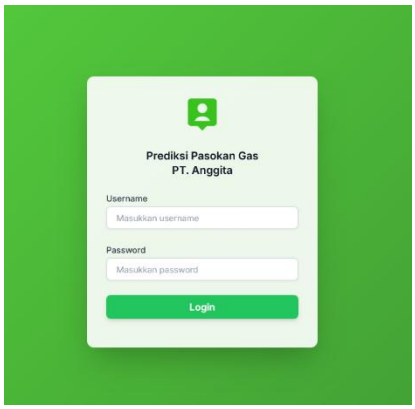
4. Analisa Data
   Dalam tahap analisa data dilakukan pengolahan data agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan. Data yang akan dianalisa adalah data pasokan Gas dari PT. Anggita.
5. Penerapan *Fuzzy* Sugeno
   Pada tahap ini dilakukan penerapan metode *Fuzzy* Sugeno untuk prediksi kebutuhan pasokan GAS pada PT. Anggita.

6. Perancangan dan Pembangunan Sistem
   Dalam tahap ini sistem dirancang menggunakan perancangan UML (*Use Case*, *Activity*, dan *Class Diagram*) serta sistem dibangun berbasis *Website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis datanya.
7. Pengujian Sistem
   Pada tahap pengujian sistem akan diuji tingkat akurasi dalam memprediksi kebutuhan pasokan GAS.
8. Implementasi Sistem
   Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap sistem yang telah melewati tahap perancangan dan pembangunan serta telah melewati tahap pengujian sistem.

HASIL PENILITIAN

Pada tahap implementasi ini akan menampilkan hasil sistem yang dibangun cara kerja dari setiap tampilan sistem.

1. Tampilan Halaman Login



Gambar 2 Tampilan Halaman Login

Sebelum masuk pada menu utama maka akan terdapat menu login seperti gambar diatas. Dalam menu login terdiri dari *Username* dan *Password*. *User* harus mengisi *Username* dan *Password* agar dapat masuk ke menu utama aplikasi. Isilah *Username* dan *Pasword* sesuai dengan yang telah ditentukan. Setelah *Username* dan *Password* dimasukkan dengan benar maka akan langsung menampilkan menu utama aplikasi.

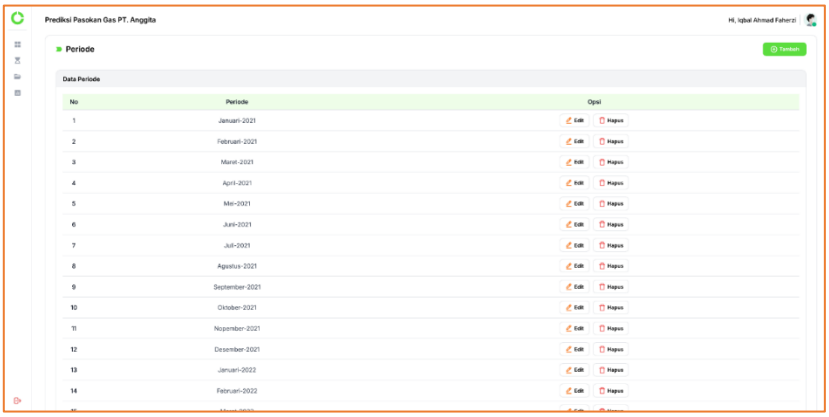
2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 3 Tampilan Halaman Utama

Pada menu utama akan menampilkan beberapa menu yang akan digunakan dalam sistem prediksi pasokan GAS pada PT. Anggita.

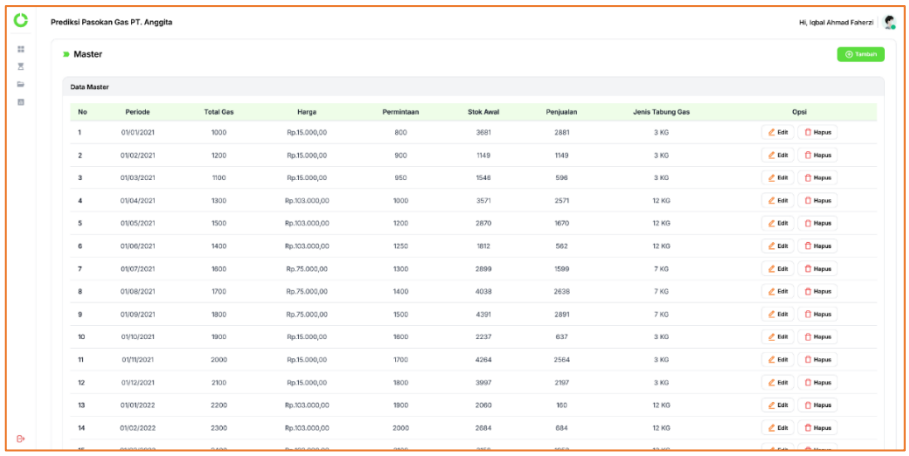
3. Tampilan Halaman Periode



Gambar 4 Tampilan Halaman Periode

Pada menu periode kita dapat mengelola data periode mulai dari menambah, mengedit dan menghapus data periode sesuai kebutuhan.

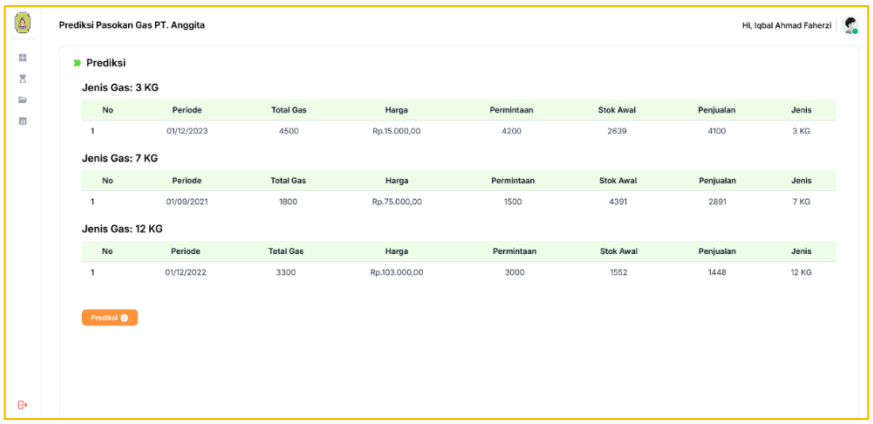
4. Tampilan Halaman Master



Gambar 5 Tampilan Halaman Master

Pada menu master kita dapat mengelola data master mulai dari menambah, mengedit dan menghapus data master sesuai kebutuhan.

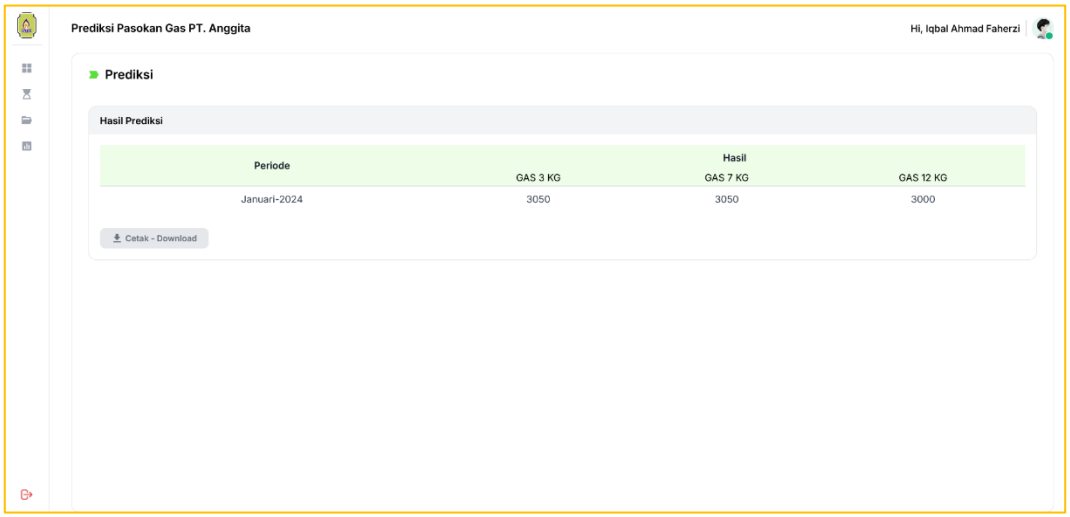
5. Tampilan Halaman Prediksi



Gambar 6 Tampilan Halaman Proses Perhitungan

Pada halaman prediksi admin akan melakukan penerapan *Fuzzy Sugeno* untuk melakukan proses prediksi kebutuhan pasokan GAS.

6. Tampilan Halaman Hasil



Gambar 7 Tampilan Halaman Hasil

PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk uji coba adalah jenis gas 3 KG dan periode bulan desember 2023, dimana perMin taan gas 3KG sebanyak 4200, persediaan sebanyak 2639 dan penjualan sebanyak 4100.

1. Hitung Himpunan *Fuzzy* Permintaan
   $\mu Permintaan\ Turun(4200) = 0$
   $\mu Permintaan\ Sedang(4200) = 0$
   $\mu Permintaan\ Naik(4200) = 1$
2. Hitung Himpunan *Fuzzy* Persediaan
   $\mu Persedian\ Sedikit(2639) = 0$
   $\mu Persedian\ Sedang(2639) = 0$
   $\mu Persedian\ Banyak(2639) = 1$
3. Hitung Himpunan *Fuzzy* Penjualan
   $\mu Penjualan\ Sedikit(4100) = 0$
   $\mu Penjualan\ Sedang(4100) = 0$
   $\mu Penjualan\ Banyak(4100) = 1$
4. Mencari nilai α-predikat

Tabel 1 Alpha Predikat

Aturan	Permintaan	Persediaan	Penjualan	α-Predikat
R1	Turun	Sedikit	Sedikit	Min (0, 0) = 0
R2	Turun	Sedang	Sedikit	Min (0, 0) = 0
R3	Turun	Banyak	Sedikit	Min (0, 1) = 0
R4	Turun	Sedikit	Sedang	Min (0, 0) = 0
R5	Turun	Sedang	Sedang	Min (0, 0) = 0
R6	Turun	Banyak	Sedang	Min (0, 1) = 0
R7	Turun	Sedikit	Banyak	Min (0, 0) = 0
R8	Turun	Sedang	Banyak	Min (0, 0) = 0
R9	Turun	Banyak	Banyak	Min (0, 1) = 0
R10	Sedang	Sedikit	Sedikit	Min (0, 0) = 0
R11	Sedang	Sedang	Sedikit	Min (0, 0) = 0
R12	Sedang	Banyak	Sedikit	Min (0, 1) = 0
R13	Sedang	Sedikit	Sedang	Min (0, 0) = 0
R14	Sedang	Sedang	Sedang	Min (0, 0) = 0
R15	Sedang	Banyak	Sedang	Min (0, 1) = 0
R16	Sedang	Sedikit	Banyak	Min (0, 0) = 0

Aturan	Permintaan	Persediaan	Penjualan	α-Predikat
R17	Sedang	Sedang	Banyak	Min (0, 0) = 0
R18	Sedang	Banyak	Banyak	Min (0, 1) = 0
R19	Naik	Sedikit	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R20	Naik	Sedang	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R21	Naik	Banyak	Sedikit	Min (1, 1) = 1
R22	Naik	Sedikit	Sedang	Min (1, 0) = 0
R23	Naik	Sedang	Sedang	Min (1, 0) = 0
R24	Naik	Banyak	Sedang	Min (1, 1) = 1
R25	Naik	Sedikit	Banyak	Min (1, 0) = 0
R26	Naik	Sedang	Banyak	Min (1, 0) = 0
R27	Naik	Banyak	Banyak	Min (1, 1) = 1
R28	Naik	Sedikit	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R29	Naik	Sedang	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R30	Naik	Banyak	Sedikit	Min (1, 1) = 1
R31	Naik	Sedikit	Sedang	Min (1, 0) = 0
R32	Naik	Sedang	Sedang	Min (1, 0) = 0
R33	Naik	Banyak	Sedang	Min (1, 1) = 1
R34	Naik	Sedikit	Banyak	Min (1, 0) = 0
R35	Naik	Sedang	Banyak	Min (1, 0) = 0
R36	Naik	Banyak	Banyak	Min (1, 1) = 1
R37	Naik	Sedikit	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R38	Naik	Sedang	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R39	Naik	Banyak	Sedikit	Min (1, 1) = 1
R40	Naik	Sedikit	Sedang	Min (1, 0) = 0
R41	Naik	Sedang	Sedang	Min (1, 0) = 0
R42	Naik	Banyak	Sedang	Min (1, 1) = 1
R43	Naik	Sedikit	Banyak	Min (1, 0) = 0
R44	Naik	Sedang	Banyak	Min (1, 0) = 0
R45	Naik	Banyak	Banyak	Min (1, 1) = 1
R46	Naik	Sedikit	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R47	Naik	Sedang	Sedikit	Min (1, 0) = 0
R48	Naik	Banyak	Sedikit	Min (1, 1) = 1

Menentukan Output Crisp dengan Metode Centroid:
Titik tengah himpunan yang aktif:

$$Penjualan\ Sedikit(160 - 1000) = \frac{160 + 1000}{2} = 580$$

$$Penjualan\ Sedang(900 - 2200) = \frac{900 + 2200}{2} = 1550$$

$$Penjualan\ Banyak(2000 - 4100) = \frac{2000 + 4100}{2} = 3050$$

Menghitung Defuzzyfikasi:

$$z = \frac{(1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050) + (1 * 3050)}{10}$$

$$z = \frac{30500}{10}$$

$$z = 3050$$

Nilai crisp hasil defuzzifikasi adalah 3050. Ini menunjukkan bahwa berdasarkan aturan fuzzy dan nilai-nilai keanggotaan, hasil akhir dari defuzzifikasi menunjukkan nilai output sebesar 3050. Lakukan perhitungan yang sama terhadap jenis tabung GAS 7 KG dan 12 KG. Dari keseluruhan perhitungan didapatkan hasil seperti tabel 4.6.

Tabel 2 Hasil Prediksi

Periode	Jenis GAS		
	3 KG	7 KG	12 KG
Januari-2024	3050	3050	3000

ESIMPULAN

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya, penulis menyimpulkan bahwa penerapan metode Fuzzy Sugeno dalam memprediksi kebutuhan pasokan GAS untuk periode Januari 2024 menghasilkan nilai defuzzifikasi dengan prediksi pasokan untuk GAS 3 KG sebesar 3050, GAS 7 KG sebesar 3050, dan GAS 12 KG sebesar 3000. Selain itu, perancangan dan pembuatan sistem berbasis website telah dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data, yang diharapkan dapat membantu PT. Anggita GAS dalam mengelola prediksi kebutuhan pasokan GAS secara lebih efisien.

REFERENCES

Audrey, J. (2022). *Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno*. *14*(1), 56–66.

Choirul, U., Suhartono, & Saputro, E. (2022). Pendekatan Logika Fuzzy dalam Pengontrolan Suhu dan Kelembaban pada Persemaian Otomatis Full Closed System Tanaman Selada Hijau (Lactuca sativa L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *10*(2), 144–153. https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.02.07

Faridi, F., Priyanggodo, D. Y., Yanuardi, Y., & Fajar, K. N. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (Spp) Di Smk Voctech 2 Kota Tangerang Berbasis Web. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *6*(3), 279. https://doi.org/10.31000/jika.v6i3.6368

Fu'adi, A., Prianggono, A., Komunitas, A., Pacitan, N., Id, A. A., & Id, A. A. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *16*(1), 45–54. https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/650

Hidayat, R. (2022). *Pemanfaatan Data Min ing Untuk Melihat Min at Siswa Setelah Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (Sma) Dengan Algoritma K-Means Clustering*. *01*(02), 85–97.

Khalil, M. (2022). *Perbandingan Logika Fuzzy Metode Mamdani Dan Sugeno Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Roti*. 822–832.

Manurung, R. R., & Asih, M. S. (2020). Sistem Prediksi Stock Beras Berdasarkan Min at Pelanggan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. *SeMin ar …*, 90–97. http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2573775&val=24090&title=Sistem Prediksi Stock Beras Berdasarkan Min at Pelanggan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno

Muhammad, A. B., & Sriani. (2023). Penerapan Metode Logika Fuzzy Sugeno untuk Optimasi Persediaan Stok Masker pada Apotek Intravena. *Jurnal KomtekInfo*, *10*, 141–149. https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i4.455

Nabilfathin, A., & Rusindiyanto. (2022). *Perancangan Alat Monitoring Kondisi Lingkungan Dan Prediksi Cuaca Bertenaga Surya Berbasis Mikrokontroler Indonesia merupakan negara pertanian di mana pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional . Hal ini dapat ditunjukkan da*. *09*(01).

Nasril, Rustanto, A. E., Setiawan, & Fadli, A. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN BARBERSHOP DI ARFA BARBERSHOP DEPOK. *JSM STMIK Mikroskil*, *13*(1), 63–71.

Nasution, S. A., Ramadhan, M., & Maya, W. R. (2021). Implementasi Data Min ing Dalam Menentukan Pola Ketersediaan Stok Barang Berdasarkan PerMin taan Konsumen Di PT.Yummy Food Utama Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Cyber Tech*, *4*(7). https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/4219%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/viewFile/4219/1767

Rahmat, A., & Haba, K. (2021). *Penerapan Metode Moving Averange dalam Memprediksi Produksi Tomat*. *5*(1), 33–36.

Rizky, R., Hidayat, T., Hardianto, A., & Hakim, Z. (2020). *Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Pengukuran Keakuratan Jarak Pintu Otomatis di CV. Bejo Perkasa*.

Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, *1*(2), 106–110. https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57

Satria, B., Radillah, T., Tambunan, L., & Iqbal, M. (2021). Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Prediksi Penentuan Porsi Dana Pembangunan Perumahan. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, *4*(1), 75–84. https://doi.org/10.36085/jsai.v4i1.1330

Tabrani, M. (2021). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, *11*(1), 13–21. https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.598

Tundo, T. (2021). Kinerja Logika Fuzzy Sugeno dalam Menangani Prediksi Kain Tenun dengan Kombinasi Random Tree dalam Membangun Rule. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, *10*(2), 67. https://doi.org/10.23887/janapati.v10i2.29081