



Analisis Persediaan Bahan Baku Teh dengan Logika Fuzzy Sugeno dan Metode AHP

Alya Firzana, Muhammad Abdillah Nurachman*, Sayilita Fani Fatihah, Suwandi Esa Putra

Sekolah Vokasi, Manajemen Industri, IPB University, Kota Bogor, Indonesia

Email: ¹alyafirzana24@gmail.com, ^{2,*}m.abdillah0906@gmail.com, ³sayilitaaff17@gmail.com, ⁴suwandiesap1@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: m.abdillah0906@gmail.com

Abstrak—Permasalahan utama yang dihadapi mencakup ketidakpastian pasokan teh, fluktuasi harga bahan baku, terbatasnya kapasitas produksi, tantangan mempertahankan kualitas produk yang konsisten, dan kompleksitas koordinasi distribusi bahan baku antar outlet untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan persediaan bahan baku yang efisien untuk IKM Mimici menggunakan pendekatan terintegrasi Fuzzy dan metode AHP. Metodologi penelitian ini diawali dengan studi literatur tentang persediaan dan metode Fuzzy AHP, dilanjutkan identifikasi masalah persediaan teh IKM Mimici. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data primer dan sekunder, kemudian penerapan Fuzzy Sugeno untuk kategorisasi bahan baku. Selanjutnya dilakukan analisis prioritas menggunakan AHP dan pengolahan data dengan *software* terkait. Penelitian diakhiri dengan penyusunan laporan hasil penelitian. Analisis pengelolaan persediaan bahan baku teh di IKM Mimici mengungkapkan pentingnya fokus pada kualitas dan ketepatan waktu pengadaan. Metode Fuzzy Sugeno berhasil mengatasi ketidakpastian dalam pengelolaan stok, sedangkan metode AHP membantu memprioritaskan kriteria pengadaan. Meski demikian, implementasi terkendala keterbatasan sumber daya untuk pemantauan persediaan, sehingga diperlukan integrasi teknologi informasi dalam sistem manajemen. Analisis perencanaan persediaan bahan baku daun teh IKM Mimici di Bogor mengkombinasikan Fuzzy Sugeno dan metode AHP untuk mengoptimalkan manajemen stok. Fuzzy Sugeno menangani data tidak pasti seperti persediaan dan penjualan, sementara metode AHP menentukan prioritas berdasarkan kriteria risiko, biaya, dan kualitas. Kombinasi ini menghasilkan pengelolaan persediaan yang lebih akurat dan efisien dalam menghadapi permintaan pelanggan yang fluktuatif.

Kata Kunci: Manajemen Persediaan; Fuzzy Sugeno; Analytical Hierarchy Process (AHP); Industri Kecil Menengah (IKM); Optimasi Stok

Abstract—The primary issues faced include uncertainty in tea supply, fluctuations in raw material prices, limited production capacity, challenges in maintaining consistent product quality, and the complexity of coordinating raw material distribution among outlets to efficient resource utilization. Therefore, this study aims to develop an optimal raw material inventory management system for the small and medium-sized enterprise (SME) Mimici using an integrated fuzzy AHP approach. The research methodology begins with a literature review on inventory management and the fuzzy AHP method, followed by the identification of inventory issues at SME Mimici. The next phase involves collecting primary and secondary data, then applying Fuzzy Sugeno for raw material categorization. A priority analysis is conducted using AHP, and data is processed with relevant software. The study concludes with the preparation of a research report. Analysis of raw material inventory management for tea at SME Mimici reveals the importance of focusing on quality and timely procurement. The Fuzzy Sugeno method effectively addresses uncertainties in stock management, while AHP aids in prioritizing procurement criteria. However, implementation is hindered by limited resources for inventory monitoring, necessitating the integration of information technology into the management system. The analysis of raw material planning for tea leaves at SME Mimici in Bogor combines Fuzzy Sugeno and AHP methods to optimize stock management. Fuzzy Sugeno handles uncertain data such as inventory and sales, while AHP establishes priorities based on risk, cost, and quality criteria. This combination results in more accurate and efficient inventory planning to meet fluctuating customer demand.

Keywords: Inventory Management; Fuzzy Sugeno; Analytical Hierarchy Process (AHP); small and medium-sized enterprise (SME); Stock Optimization

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan bahan baku dan gudang merupakan aspek krusial dalam manajemen operasional perusahaan, terutama bagi industri kecil dan menengah (IKM). Kompleksitas dalam pengelolaan persediaan menjadi semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan bisnis dan tuntutan pasar yang dinamis. Untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan cara yang paling efisien dan efektif, manajemen rantai pasok berusaha untuk mengoptimalkan seluruh proses [1]. Informasi manajemen gudang yang tepat sangat diperlukan agar bisnis dapat menjalankan tugas yang terkait dengan manajemen gudang bahan baku dengan lebih efisien dan efektif [2]. Dengan adanya manajemen inventory yang baik akan mengakibatkan persediaan stock yang memadai [3].

Industri kecil dan menengah (IKM) memegang peranan penting dalam mendukung perekonomian dan mengatasi resesi global. Di sisi lain, IKM juga memberikan kesempatan kerja, peluang usaha dan meningkatkan pendapatan masyarakat [4]. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian tahun 2023, kontribusi IKM terhadap PDB nasional mencapai 17,36%, dengan total nilai output IKM sebesar Rp 1.115,10 triliun. Selain itu, IKM juga berfungsi sebagai penyerap tenaga kerja yang penting, dengan lebih dari 10 juta orang terlibat dalam sektor ini. Dalam konteks perkembangan ekonomi regional, IKM berperan sebagai tulang punggung ekonomi nasional, menciptakan lapangan kerja dan memperkuat struktur industri melalui inovasi dan kolaborasi dengan sektor besar. Khususnya di sektor minuman, IKM menghadapi tantangan unik dalam hal pengelolaan bahan baku karena karakteristik produk yang memiliki masa simpan terbatas dan ketergantungan pada kualitas bahan baku yang konsisten.

Dalam perkembangannya, manajemen persediaan modern membutuhkan pendekatan yang lebih rumit untuk menghadapi kompleksitas dan ketidakpastian dalam rantai pasok. Dalam menangani kompleksitas pengelolaan



persediaan, logika fuzzy telah terbukti efektif untuk menyelesaikan masalah dalam sistem tanpa penjelasan matematis, dengan menggunakan prinsip aturan *If Then Else*[5]. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai tingkat ketidakpastian yang inherent dalam sistem persediaan.

Pada tahap fuzzifikasi, variabel dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yang diimplementasikan dengan tujuan agar tempat yang diteliti dapat menggunakan algoritma fuzzy untuk menggambarkan persediaan barang dan jumlah penjualan dalam satu bulan, sehingga pemilik bengkel dapat menentukan stok peralatan mana yang harus ditambah atau tidak[6]. Proses fuzzifikasi ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mengkuantifikasi variabel-variabel linguistik dan mengintegrasikannya ke dalam model pengambilan keputusan yang lebih komprehensif.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipilih karena penataan hirarki kriteria dapat memberikan hasil yang unggul dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks untuk menentukan prioritas perolehan atau penggantian persediaan yang rusak dengan cara dengan membuat bobot atau prioritas dengan menggunakan berbagai pertimbangan[7]. Metode ini dapat memecahkan masalah yang sangat kompleks, dapat dengan mudah disederhanakan, dan mampu memberikan kemudahan dalam setiap pengambilan keputusan berdasarkan penentuan kriteria, penyusunan hirarki, dan pemberian nilai perbandingan terhadap kriteria sampai pada proses perankingan[8].

Lebih lanjut, fuzzy AHP merupakan gabungan metode AHP dan pendekatan konseptual fuzzy. Fuzzy AHP menutupi kelemahan AHP yaitu permasalahan dengan kriteria yang lebih bersifat subjektif[9]. Dengan integrasi konsep fuzzy AHP, pembobotan kriteria yang dihasilkan akan lebih akurat dan hasil pembobotan akan lebih bisa dipertanggungjawabkan karena konsisten, terukur, dan lebih objektif[10].

IKM Mimici, yang berlokasi di Kota Bogor, Jawa Barat, merupakan contoh konkret dari IKM yang membutuhkan sistem pengelolaan persediaan yang efektif. Dengan tiga outlet yang strategis di daerah Azimar, Pakuan, dan Pelataran Masjid Alumni IPB, IKM ini menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan bahan baku teh untuk memenuhi permintaan yang bervariasi di setiap lokasi. Setiap outlet memiliki karakteristik permintaan yang unik, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti lokasi, demografi pelanggan, dan pola konsumsi musiman.

Permasalahan utama yang dihadapi mencakup beberapa aspek kritis. Pertama, ketidakpastian pasokan teh dari petani yang dipengaruhi oleh faktor cuaca, musim panen, dan kondisi pertanian. Kedua, fluktuasi harga bahan baku yang signifikan dapat mempengaruhi struktur biaya dan margin keuntungan. Ketiga, terbatasnya kapasitas produksi yang harus disesuaikan dengan permintaan yang dinamis. Keempat, tantangan dalam mempertahankan kualitas produk yang konsisten di semua outlet. Kelima, kompleksitas dalam koordinasi distribusi bahan baku antar outlet untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

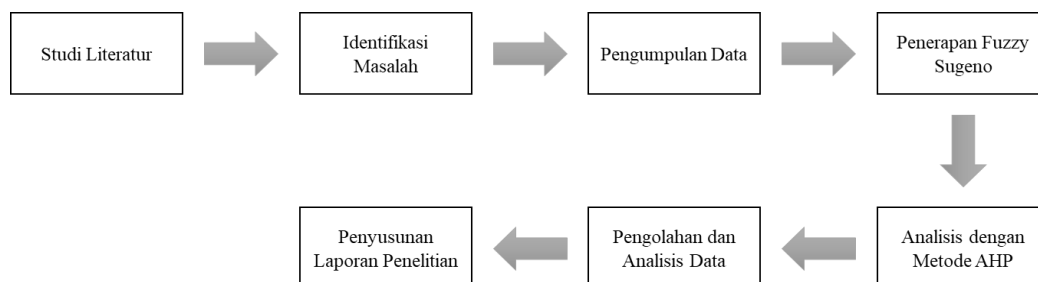
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan persediaan bahan baku yang optimal untuk IKM Mimici menggunakan pendekatan terintegrasi fuzzy dan metode AHP. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian data persediaan dan memberikan framework pengambilan keputusan yang sistematis. Melalui implementasi sistem ini, diharapkan IKM Mimici dapat mengoptimalkan pengelolaan persediaan bahan baku daun teh, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi operasional dan meminimalkan risiko terkait dengan fluktuasi permintaan.

Metodologi penelitian yang digunakan menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, meliputi beberapa tahap kunci. Tahap pertama fokus pada pengumpulan data historis persediaan, penjualan, dan pola permintaan dari ketiga outlet. Tahap kedua melibatkan analisis pola permintaan menggunakan metode fuzzy untuk mengidentifikasi tren dan variasi musiman. Tahap ketiga mencakup pembobotan kriteria keputusan menggunakan AHP untuk menentukan prioritas dalam pengelolaan persediaan. Tahap keempat adalah pengembangan model terintegrasi yang menggabungkan hasil analisis fuzzy dan AHP. Tahap terakhir meliputi validasi model dan implementasi sistem, termasuk pelatihan staf dan evaluasi kinerja sistem.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dalam studi ini. Setiap tahapan dijalankan secara sistematis untuk memastikan hasil penelitian yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Dimulai dari tahap perumusan masalah hingga tahap akhir berupa penyusunan laporan hasil penelitian. Untuk memudahkan pemahaman mengenai alur penelitian yang dilakukan, dapat dilihat secara lebih jelas pada gambar 1, sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian



2.1.1 Studi Literatur

Menurut [11] Metode Studi Literatur dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi-informasi yang relevan mengenai topik analisis yang sedang dibahas. Tahapan awal dalam penelitian ini adalah melakukan kajian literatur terkait konsep pengendalian persediaan bahan baku, penerapan Fuzzy Sugeno, dan metode AHP. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori yang mendukung penelitian serta memahami metode yang tepat digunakan dalam pengendalian bahan baku.

2.1.2 Identifikasi Masalah

Tahapan ini dilakukan pengumpulan data awal terkait permasalahan pengendalian bahan baku teh di IKM Mimici. Data yang diperoleh mencakup jenis dan volume bahan baku, pola pengadaan, serta kendala yang dihadapi dalam proses persediaan bahan baku.

2.1.3 Pengumpulan Data

Tingkat keberhasilan dalam tahapan pengolahan data sangat dipengaruhi oleh tata cara pengumpulan data yang dilakukan[12]. Penelitian ini menggunakan data primer dari wawancara, observasi, dan kuesioner, serta data sekunder dari catatan persediaan di gudang dan dokumen terkait. Data stok teh selama 1 tahun seperti pada tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Data Stok Teh Mimici November 2023 - Oktober 2024

Bulan	Stok Awal Pembelian (gram)	Terjual (gram)	Stok Akhir (gram)
November	9510	23000	10310
Desember	10310	21000	830
Januari	830	26000	14280
Februari	14280	13500	9860
Maret	9860	5000	12400
April	2460	34000	17060
Mei	17060	21000	3890
Juni	3890	20000	20050
Juli	3840	15500	15860
Agustus	3480	31000	28110
September	6370	31000	33160
Oktober	4210	44490	39890

Tabel 1 memperlihatkan data stok Teh Mimici dari November 2023 hingga Oktober 2024, mencakup stok awal, pembelian, penjualan, dan stok akhir setiap bulan. Sebagai contoh, pada November 2023, stok awal 9.510 gram ditambah pembelian 23.000 gram. Penjualan mencapai 22.000 gram, sehingga stok akhir bulan tersebut menjadi 10.310 gram. Tabel ini menunjukkan perubahan stok bulanan dan pengaruh pembelian serta penjualan terhadap stok yang tersedia.

2.1.4 Penerapan Fuzzy Sugeno

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya yaitu menerapkan logika Fuzzy Sugeno untuk menentukan kategori bahan baku berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Fuzzy Sugeno digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengelolaan bahan baku yang sulit dikuantifikasi dengan metode konvensional[13].

2.1.5 Analisis dengan Metode AHP

Analisis metode AHP dilakukan untuk melakukan prioritas persediaan bahan baku berdasarkan kriteria yang mempengaruhi pengambilan keputusan[14]. Dalam analisis menggunakan metode AHP terdapat beberapa rumus perhitungan yang akan digunakan untuk menghitung nilai CR (*Consistency Ratio*), rumus yang digunakan antara lain sebagai berikut:

a) Vektor Eigen

$$VE = \sqrt{\prod_{j=1}^n a_{ij}^n} \quad (1)$$

b) Vektor Prioritas

$$VP = \frac{VE}{\sum VE} \quad (2)$$

c) Vektor Alternatif

$$VA = a_{ij} \times VP \quad (3)$$

d) Vektor Bobot

$$VB = \frac{VA}{VP} \quad (4)$$



e) $\lambda_{\max}$

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum VB}{n} \quad (5)$$

f) *Consistency Index*

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (6)$$

g) *Consistency Ratio*

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

Pada perhitungan dengan metode AHP ini diperlukan nilai *Consistency Ratio* (CR) yang didapatkan dengan membagi nilai *Consistency Index* (CI) dengan nilai *Ratio Index* (RI). Nilai RI tersebut sudah ditetapkan dan dapat dilihat dari Tabel T. L. Saaty *Random Index* (RI) seperti pada tabel 4.

Tabel 2. Tabel *Random Index* (T.L. Saaty)

<i>Matrix size</i>	<i>Random Consistency Index</i>
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

Tabel *Random Consistency Index* (RI) ini merupakan komponen yang digunakan untuk memastikan konsistensi dalam pengambilan keputusan berbasis matriks perbandingan berpasangan. Tabel ini berisikan nilai indeks konsistensi acak untuk berbagai ukuran matriks, yang merupakan angka acuan dalam menghitung *Consistency Ratio* (CR).

2.1.6 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul kemudian diolah untuk mendapatkan hasil yang valid. Hasil dari analisis fuzzy dan metode AHP kemudian diinterpretasikan untuk memberikan rekomendasi terkait pengendalian bahan baku[15].

2.1.7 Penyusunan Laporan Penelitian

Tahap akhir dari penelitian ini adalah menyusun laporan yang memuat hasil analisis, kesimpulan, dan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh IKM Mimici dalam pengendalian persediaan bahan baku teh.

2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari para pakar yang terlibat langsung dalam pengelolaan dan pengendalian bahan baku teh di IKM Mimici. Pemilihan subjek dilakukan melalui pendekatan *purposive sampling*, dengan fokus pada individu yang memiliki pengalaman dan pengetahuan mendalam terkait pengelolaan bahan baku teh, sehingga hasil penelitian dapat lebih akurat dan relevan.

2.2.1 Supervisor Bagian Pengadaan

Sebagai supervisor di bagian pengadaan yang memiliki tanggung jawab utama dalam memastikan ketersediaan bahan baku sesuai kebutuhan produksi. Tidak hanya mengawasi proses pengadaan bahan baku, tetapi juga melakukan evaluasi terhadap kualitas dan kuantitas bahan baku yang masuk. Supervisor berperan penting dalam menentukan strategi pengelolaan bahan baku, mulai dari pemilihan pemasok, penjadwalan pembelian, hingga mitigasi risiko yang berkaitan dengan fluktuasi persediaan. Pengalaman dan wawasan supervisor mengenai tantangan operasional yang dihadapi IKM Mimici akan menjadi sumber data utama dalam memahami pola pengelolaan bahan baku yang efektif.

2.2.2 Staf Bagian Pengadaan

Staf yang berperan langsung dalam operasional sehari-hari terkait pengelolaan bahan baku teh di IKM Mimici. Tanggung jawabnya meliputi pencatatan stok bahan baku, monitoring kebutuhan produksi harian, serta memastikan prosedur pengadaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan oleh supervisor. Selain itu juga berperan dalam melakukan kontrol persediaan dan mengidentifikasi kendala teknis yang muncul dalam pengelolaan bahan baku, seperti masalah keterlambatan pengiriman atau fluktuasi kualitas bahan baku. Data yang diperoleh akan memberikan wawasan mengenai operasionalisasi pengelolaan bahan baku di level teknis.

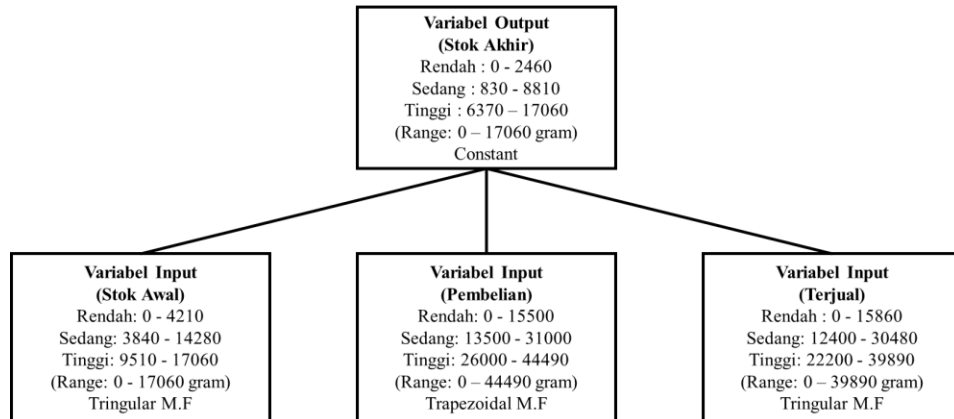
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Analisis Persediaan Bahan Baku Teh Dengan Fuzzy Sugeno

Pada tahap penerapan Fuzzy Sugeno data kebutuhan bahan baku teh di IKM Mimici diolah untuk menentukan kategori persediaan yang dibutuhkan dengan menggunakan tiga variabel yaitu stok awal, pembelian, dan terjual.

3.1.1 Himpunan Fuzzy

Pada bagian ini, himpunan Fuzzy yang digunakan untuk menentukan keanggotaan variabel input dan output akan dijelaskan. Himpunan keanggotaan ini penting untuk menginterpretasikan nilai input dan output dalam bentuk Fuzzy yang sesuai. Untuk penjelasan lebih rinci mengenai himpunan keanggotaan tersebut, dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Variabel input dan output

Gambar 2 menunjukkan model fuzzy untuk menentukan stok akhir Teh Mimici berdasarkan tiga variabel input dan satu variabel output yaitu sebagai berikut:

- Stok Awal: Dikategorikan menjadi rendah (0 - 4.210 gram), sedang (3.840 - 14.280 gram), dan tinggi (9.510 - 17.060 gram) dengan fungsi Triangular.
- Pembelian: Terbagi menjadi rendah (0 - 15.500 gram), sedang (13.500 - 31.000 gram), dan tinggi (26.000 - 44.490 gram) menggunakan fungsi Trapezoidal.
- Terjual: Kategori rendah (0 - 15.860 gram), sedang (12.400 - 30.480 gram), dan tinggi (22.200 - 39.890 gram) menggunakan fungsi Triangular.
- Stok Akhir dikelompokkan sebagai rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan input dari tiga variabel tersebut.

3.1.2 Aturan Fuzzy

Aturan dasar dalam Fuzzy Sugeno 3x3x3 berkaitan dengan sistem yang menggunakan tiga variabel input, di mana masing-masing variabel tersebut memiliki tiga kategori fuzzy. Dalam sistem ini, setiap variabel input dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi, sehingga total aturan yang dapat dibentuk adalah 3x3x3 yaitu 27 aturan. Aturan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Aturan Fuzzy

No	Stok Awal	Pembelian	Terjual	Stok Akhir	Nilai (Pakar)	
1	Rendah	Rendah	Rendah	Banyak	A	0,9
2	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	B	0,5
3	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedikit	C	0,2
4	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	B	0,5
5	Rendah	Sedang	Sedang	Sedikit	C	0,2
6	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedikit	C	0,2
7	Rendah	Tinggi	Rendah	Banyak	A	0,9
8	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	B	0,5
9	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedikit	C	0,2
10	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	B	0,5
11	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	B	0,5
12	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedikit	C	0,2
13	Sedang	Sedang	Rendah	Banyak	A	0,9
14	Sedang	Sedang	Sedang	Sedikit	C	0,2
15	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedikit	C	0,2

No	Stok Awal	Pembelian	Terjual	Stok Akhir	Nilai (Pakar)	
16	Sedang	Tinggi	Rendah	Banyak	A	0,9
17	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	B	0,5
18	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	B	0,5
19	Tinggi	Rendah	Rendah	Banyak	A	0,9
20	Tinggi	Rendah	Sedang	Banyak	A	0,9
21	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	B	0,5
22	Tinggi	Sedang	Rendah	Banyak	A	0,9
23	Tinggi	Sedang	Sedang	Banyak	A	0,9
24	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	B	0,5
25	Tinggi	Tinggi	Rendah	Banyak	A	0,9
26	Tinggi	Tinggi	Sedang	Banyak	A	0,9
27	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedikit	C	0,2

Tabel 3 menunjukkan aturan Fuzzy Sugeno untuk menentukan stok akhir berdasarkan kombinasi stok awal, pembelian, dan penjualan. Ada 27 aturan yang mengelompokkan stok akhir menjadi Banyak (A), Sedang (B), atau Sedikit (C), dengan skor dari pakar mulai dari 0,2 hingga 0,9. Skor pakar menunjukkan keyakinan pada hasil yang diperoleh dari setiap aturan. Tabel ini memandu prediksi stok akhir berdasarkan input yang diberikan.

3.1.3 Fuzzifikasi

Penghitungan himpunan keanggotaan fuzzy dengan rumus seperti berikut:

a) Fungsi Keanggotaan Triangular

Rumus keanggotaan triangular untuk suatu nilai x:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{jika } a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & \text{jika } b \leq x \leq c \end{cases} \quad (8)$$

Penjelasan:

Kiri : $\frac{(x-a)}{(b-a)}$ (ketika x di antara a dan b)

Kanan : $\frac{(c-x)}{(c-b)}$ (ketika x di antara b dan c)

b) Fungsi Keanggotaan Trapezoidal

Rumus keanggotaan trapezoidal untuk suatu nilai x:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{jika } a \leq x \leq b \\ 1, & \text{jika } b \leq x \leq c \\ \frac{c-x}{d-c}, & \text{jika } c \leq x \leq d \end{cases} \quad (9)$$

Penjelasan:

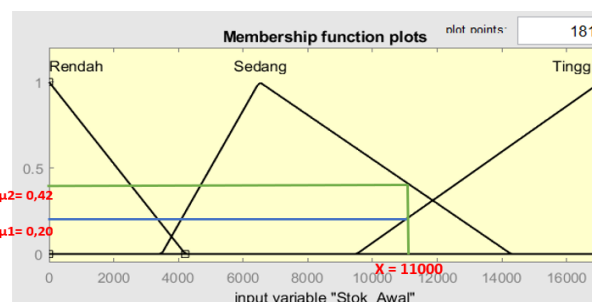
Kiri : $\frac{(x-a)}{(b-a)}$ (ketika x di antara a dan b)

Kanan : $\frac{(d-x)}{(d-c)}$ (ketika x di antara c dan d)

Menghitung nilai derajat keanggotaan pada setiap variabel seperti berikut:

a) Variabel Input Stok Awal

Langkah berikut ini menjelaskan cara menghitung nilai derajat keanggotaan pada setiap variabel, khususnya untuk variabel input Stok Awal. Nilai derajat keanggotaan ini akan digunakan untuk menentukan seberapa besar suatu nilai termasuk dalam kategori tertentu pada himpunan fuzzy. Rincian lebih lanjut mengenai perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 3, sebagai berikut:



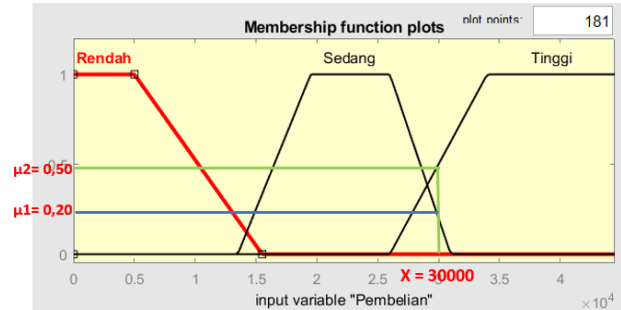
Gambar 3. Variabel input stok awal

Gambar 3 menunjukkan grafik dari himpunan keanggotaan fuzzy pada variabel input stok awal dengan nilai x sebesar 11000 gram dengan menghitung masing-masing nilai μ_1 dan μ_2 seperti berikut:

$$\begin{aligned}\mu_{1_Stok\ Awal_Tinggi} &= \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(11000 - 9510)}{(17060 - 9510)} = \frac{(1490)}{(7550)} = 0,197 = 0,20 \\ \mu_{2_Stok\ Awal_Sedang} &= \frac{(c-x)}{(c-b)} = \frac{(14280 - 11000)}{(14280 - 6500)} = \frac{(3280)}{(7780)} = 0,421 = 0,42\end{aligned}$$

b) Variabel Input Pembelian

Langkah berikutnya menjelaskan cara menghitung nilai derajat keanggotaan pada variabel input pembelian bahan. Nilai derajat keanggotaan ini akan digunakan untuk menentukan seberapa besar suatu nilai termasuk dalam kategori tertentu pada himpunan fuzzy. Rincian lebih lanjut mengenai perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4, sebagai berikut:



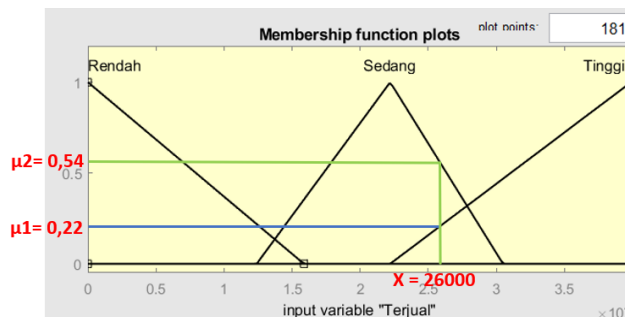
Gambar 4. Variabel input pembelian

Gambar 4 menunjukkan grafik dari himpunan keanggotaan fuzzy pada variabel input pembelian dengan nilai x sebesar 30000 gram dengan menghitung masing-masing nilai μ_1 dan μ_2 seperti berikut:

$$\begin{aligned}\mu_{1_Pembelian_Sedang} &= \frac{(d-x)}{(d-c)} = \frac{(31000 - 30000)}{(31000 - 26000)} = \frac{(1000)}{(5000)} = 0,20 \\ \mu_{2_Pembelian_Tinggi} &= \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(30000 - 26000)}{(34000 - 26000)} = \frac{(4000)}{(8000)} = 0,50\end{aligned}$$

c) Variabel Input Terjual

Langkah berikutnya menjelaskan cara menghitung nilai derajat keanggotaan pada variabel input terjual. Nilai derajat keanggotaan ini akan digunakan untuk menentukan seberapa besar suatu nilai termasuk dalam kategori tertentu pada himpunan fuzzy. Rincian lebih lanjut mengenai perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 5, sebagai berikut:



Gambar 5. Variabel input terjual

Gambar 5 menunjukkan grafik dari himpunan keanggotaan fuzzy pada variabel input terjual dengan nilai x sebesar 26000 gram dengan menghitung masing-masing nilai μ_1 dan μ_2 seperti berikut:

$$\begin{aligned}\mu_{1_Terjual_Tinggi} &= \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(26000 - 22200)}{(39890 - 22200)} = \frac{(3800)}{(17690)} = 0,214 = 0,22 \\ \mu_{2_Terjual_Sedang} &= \frac{(c-x)}{(c-b)} = \frac{(30480 - 26000)}{(30480 - 22200)} = \frac{(4480)}{(8280)} = 0,541 = 0,54\end{aligned}$$

d) Variabel Output Stok Akhir

Langkah terakhir yaitu pada output stok akhir, nilai derajat keanggotaan ini akan digunakan untuk menentukan seberapa besar suatu nilai termasuk dalam kategori tertentu pada himpunan fuzzy. Rincian lebih lanjut mengenai perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 6, sebagai berikut:



Gambar 6. Variabel output stok akhir

Gambar 6 menunjukkan nilai variabel output yaitu stok akhir, variabel output dalam sistem ini digunakan untuk menentukan stok akhir pada setiap parameter, dengan nilai-nilai yang telah diatur berdasarkan panduan dari ahli. Rentang nilai yang digunakan berkisar dari 0 hingga 1, yang merepresentasikan tingkat stok yang dihasilkan dalam tiga kategori output yaitu Sedikit, Sedang, dan Banyak. Kategori-kategori ini dirancang untuk mencerminkan jumlah stok yang harus dipertahankan berdasarkan kondisi tertentu, dengan tujuan menyediakan keputusan yang lebih akurat mengenai pengelolaan bahan baku. Nilai output tersebut dirumuskan melalui proses penilaian ahli untuk menyesuaikan strategi pengelolaan stok sesuai dengan kebutuhan operasional dan situasi pasar.

3.1.4 Inferensi Fuzzy

Pada tahap ini, dilakukan proses inferensi fuzzy untuk menentukan derajat keanggotaan dari setiap variabel input yang telah didefinisikan. Derajat keanggotaan ini mencerminkan sejauh mana suatu nilai input berada dalam kategori tertentu, seperti "Tinggi", "Sedang", atau "Rendah"[16]. Penilaian ini didasarkan pada fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan sebelumnya untuk tiap variabel input. Berikut adalah derajat keanggotaan untuk masing-masing variabel yang akan digunakan dalam analisis lebih lanjut:

a) Derajat Keanggotaan

$\mu_{1_Stok\ Awal_Tinggi}$	= 0,20
$\mu_{2_Stok\ Awal_Sedang}$	= 0,42
$\mu_{1_Pembelian_Sedang}$	= 0,20
$\mu_{2_Pembelian_Tinggi}$	= 0,50
$\mu_{1_Terjual_Tinggi}$	= 0,22
$\mu_{2_Terjual_Sedang}$	= 0,54

b) Penggabungan

Setelah nilai dan derajat keanggotaan dihitung, langkah selanjutnya adalah melakukan penggabungan data untuk memudahkan analisis lebih lanjut. Hasil penggabungan ini disajikan dalam bentuk tabel, yang akan memudahkan dalam melihat hubungan antar variabel yang telah diolah. Tabel penggabungan dapat dilihat pada Tabel 3, seperti berikut:

Tabel 4. Hasil Penggabungan

No	Stok Awal	Pembelian	Terjual	Stok Akhir	Nilai (Pakar)	
1	Rendah	Rendah	Rendah	Banyak	A	0,9
2	Rendah	Rendah	0,54	Sedang	B	0,5
3	Rendah	Rendah	0,22	Sedikit	C	0,2
4	Rendah	0,20	Rendah	Sedang	B	0,5
5	Rendah	0,20	0,54	Sedikit	C	0,2
6	Rendah	0,20	0,22	Sedikit	C	0,2
7	Rendah	0,50	Rendah	Banyak	A	0,9
8	Rendah	0,50	0,54	Sedang	B	0,5
9	Rendah	0,50	0,22	Sedikit	C	0,2
10	0,42	Rendah	Rendah	Sedang	B	0,5
11	0,42	Rendah	0,54	Sedang	B	0,5
12	0,42	Rendah	0,22	Sedikit	C	0,2
13	0,42	0,20	Rendah	Banyak	A	0,9
14	0,42	0,20	0,54	0,20	C	0,2
15	0,42	0,20	0,22	0,20	C	0,2
16	0,42	0,50	Rendah	Banyak	A	0,9
17	0,42	0,50	0,54	0,42	B	0,5
18	0,42	0,50	0,22	0,22	B	0,5
19	0,20	Rendah	Rendah	Banyak	A	0,9



20	0,20	Rendah	0,54	Banyak	A	0,9
21	0,20	Rendah	0,22	Sedang	B	0,5
22	0,20	0,20	Rendah	Banyak	A	0,9
23	0,20	0,20	0,54	0,20	A	0,9
24	0,20	0,20	0,22	0,20	B	0,5
25	0,20	0,50	Rendah	Banyak	A	0,9
26	0,20	0,50	0,54	0,20	A	0,9
27	0,20	0,50	0,22	0,20	C	0,2

Tabel 3 menunjukkan penggabungan antara parameter stok awal, pembelian, terjual, stok akhir, dan nilai pakar dalam kategori A, B, atau C. Setiap kombinasi parameter menghasilkan nilai pakar antara 0,2 hingga 0,9. Kombinasi ini ditampilkan dengan kategori numerik atau kualitatif (rendah, sedang, banyak), dengan kombinasi penting diberi warna latar abu-abu untuk menyoroti perbedaan nilai pakar atau kategori akhir.

3.1.5 Defuzzifikasi

Defuzzifikasi bertujuan untuk mengubah nilai-nilai tidak pasti menjadi nilai yang mudah dipahami menggunakan perhitungan rata-rata [17]. Rumus perhitungan defuzzifikasi sebagai berikut:

$$\text{Defuzzifikasi} = \frac{\sum(F \times N)}{\sum F} \quad (10)$$

$$F = \{0,20; 0,20; 0,42; 0,22; 0,20; 0,20; 0,20; 0,20\}$$

$$N = \{0,2; 0,2; 0,5; 0,5; 0,9; 0,5; 0,9; 0,2\}$$

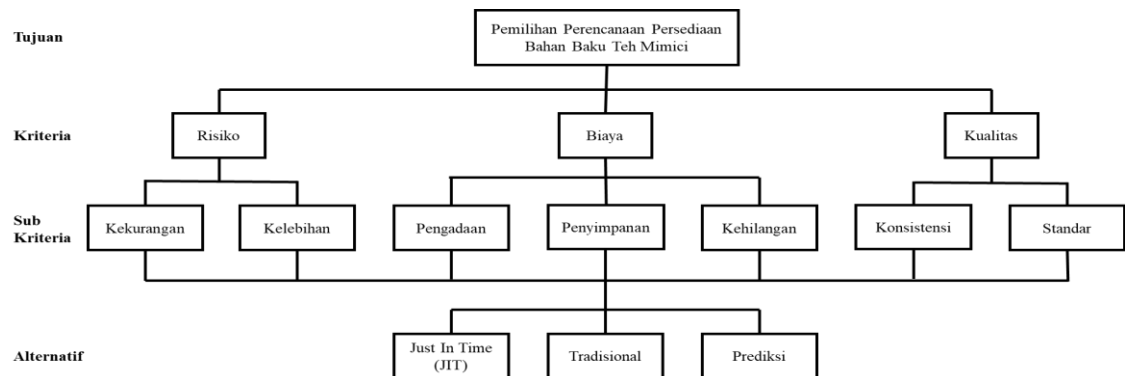
$$\begin{aligned} \text{Defuzzifikasi} &= \frac{\{(0,20 \times 0,2) + (0,20 \times 0,2) + (0,42 \times 0,5) + (0,22 \times 0,5) + (0,20 \times 0,9) + (0,20 \times 0,5) + (0,20 \times 0,9) + (0,20 \times 0,2)\}}{(0,20 + 0,20 + 0,42 + 0,22 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20)} \\ &= \frac{0,9}{1,84} = 0,49 \end{aligned}$$

3.1.6 Output

Nilai stok akhir dari dengan jumlah stok awal sebanyak 1100 gram, pembelian sebanyak 30000 gram, dan terjual sebanyak 26000 adalah 0,49.

3.2 Hasil Analisis Prioritas Persediaan Bahan Baku Teh Dengan Metode AHP

Struktur hierarki AHP mempunyai tiga tingkatan yaitu tujuan, kriteria, alternatif[18]. Metode AHP dikenal sangat akurat untuk dipakai dalam pengambilan keputusan dengan banyak kriteria[19]. Pola yang dibentuk sebagai analisis dengan model AHP dapat digambarkan sebagai berikut..



Gambar 7. Struktur AHP

Struktur AHP yang sudah dibentuk seperti pada gambar 7 memiliki model ukuran empat level. Level pertama sebagai tujuan yaitu pemilihan perencanaan persediaan bahan baku teh. Level kedua sebagai kriteria yaitu kemungkinan risiko dalam persediaan, biaya dalam proses persediaan, dan Kualitas yang diharapkan. Level ketiga sebagai sub kriteria yaitu kekurangan stok, kelebihan stok, biaya pengadaan, biaya penyimpanan, biaya kehilangan, konsistensi kualitas, dan standarisasi. Terakhir level keempat sebagai alternatif yaitu sistem Just in Time, tradisional, dan prediksi. Selanjutnya akan dibuatkan kuesioner yang diberikan kepada pakar sebagai bahan untuk dihitung nilai bobot prioritasnya menggunakan perbandingan berpasangan.

3.2.1 Tabel Hasil Perhitungan Nilai Geometric Mean (Geomean) dari Perbandingan Berpasangan

Setelah AHP ditentukan, selanjutnya dibuat matriks perbandingan berpasangan dengan menghitung geomean nilai dari responden 1 dan responden 2. Nilai geomean ini didapatkan dari hasil akar nilai responden 1 dikali dengan nilai responden 2. Nilai akhir dapat dianggap konsisten apabila menghasilkan $0,1 \geq CR$ (Consistency Ratio)[20]. Nilai tersebut dipaparkan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

**Tabel 5.** Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk kriteria terhadap tujuan

Kriteria	Risiko	Biaya	Kualitas	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
Risiko	1	0,14	0,25	0,33	0,08	0,24	3,02			
Biaya	7	1	3	2,76	0,66	1,99	3,02	3,02	0,0108	0,018
Kualitas	4	0,33	1	1,10	0,26	0,79	3,02			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level kriteria adalah biaya dengan nilai sebesar 0,66. Pada kriteria ini artinya kategori biaya lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 6. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk sub kriteria terhadap kriteria risiko

Sub kriteria	Kekurangan	Kelebihan	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
Kekurangan	1	0,33	0,57	0,25	0,50	1,99			
Kelebihan	3	1	1,73	0,75	1,50	1,99	1,99	-0,05	0

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 6, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level sub kriteria risiko adalah kelebihan stok dengan nilai sebesar 0,75. Pada sub kriteria ini artinya kategori kelebihan stok lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 7. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk sub kriteria terhadap kriteria biaya

Sub kriteria	Pengadaan	Penyimpanan	Kehilangan	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
Pengadaan	1	3	5	2,47	0,64	1,93	3,03			
Penyimpanan	0,33	1	3	1,00	0,26	0,78	3,03	3,03	0,0165	0,0284
Kehilangan	0,2	0,33	1	0,40	0,10	0,32	3,03			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level sub kriteria biaya adalah pengadaan dengan nilai sebesar 0,64. Pada kriteria ini artinya kategori biaya pengadaan lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 8. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk sub kriteria terhadap kriteria kualitas

Sub kriteria	Konsistensi	Standar	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
Konsistensi	1	2	1,41	0,67	1,33	2,00			
Standar	0,5	1	0,71	0,33	0,67	2,00	2,00	0	0

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 8, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level sub kriteria adalah konsistensi dengan nilai sebesar 0,67. Pada kriteria ini artinya kategori konsistensi kualitas lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 9. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria kekurangan

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	9	2	2,62	0,61	1,82	3,01			
Tradisional	0,11	1	0,17	1,44	0,33	1,00	3,01	3,01	0,0046	0,0079
Prediksi	0,5	6	1	0,26	0,06	0,18	3,01			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 9, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria kekurangan adalah JIT dengan nilai sebesar 0,61. Pada kriteria ini artinya kategori JIT lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 10. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria kelebihan

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	6	1	1,82	0,47	1,42	3,00			
Tradisional	0,17	1	0,2	0,32	0,08	0,25	3,00	3,00	0,0018	0,0031
Prediksi	1	5	1	1,71	0,44	1,33	3,00			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 10, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria kelebihan adalah JIT dengan nilai sebesar 0,47. Pada kriteria ini artinya



kategori JIT lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 11. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria pengadaan

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	4	1	1,59	0,43	1,30	3,01			
Tradisional	0,25	1	0,2	0,37	0,10	0,30	3,01	3,01	0,0027	0,0047
Prediksi	1	5	1	1,71	0,47	1,40	3,01			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 11, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria pengadaan adalah prediksi dengan nilai sebesar 0,47. Pada kriteria ini artinya kategori prediksi lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 12. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria penyimpanan

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	5	1	1,71	0,45	1,36	3,00			
Tradisional	0,2	1	0,2	0,34	0,09	0,27	3,00	3,00	0	0
Prediksi	1	5	1	1,71	0,45	1,36	3,00			

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 12, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) pada pilihan di level alternatif JIT dengan prediksi terhadap sub kriteria penyimpanan adalah sama, dengan nilai sebesar 0,45. Pada kriteria ini artinya kategori JIT ataupun prediksi sama unggul dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 13. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria kehilangan

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	5	4	2,71	0,67	2,08	3,08			
Tradisional	0,2	1	0,33	0,40	0,10	0,31	3,09	3,08	0,0416	0,0717
Prediksi	0,25	3	1	0,91	0,23	0,70	3,08			

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 13, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria kehilangan adalah prediksi dengan nilai sebesar 0,67. Pada kriteria ini artinya kategori Just in Time lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 14. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria konsistensi

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	7	2	2,41	0,59	1,78	3,01			
Tradisional	0,14	1	0,2	0,31	0,08	1,23	3,01	3,01	0,0071	0,0122
Prediksi	4	5	1	1,36	0,33	1,00	3,01			

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 14, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria konsistensi adalah JIT dengan nilai sebesar 0,59. Pada kriteria ini artinya kategori JIT lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

Tabel 15. Nilai geomean dari perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria standar

Alternatif	JIT	Tradisional	Prediksi	VE	VP	VA	VB	λ_{max}	CI	CR
JIT	1	7	1	1,91	0,49	1,47	3,01			
Tradisional	0,14	1	0,2	0,31	0,08	0,23	3,01	3,01	0,0062	0,011
Prediksi	1	5	1	1,71	0,44	1,31	3,01			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 15, dapat diketahui nilai bobot atau vektor prioritas (VP) tertinggi pada pilihan di level alternatif terhadap sub kriteria kesesuaian standar adalah JIT dengan nilai sebesar 0,49. Pada kriteria ini artinya kategori JIT lebih unggul atau dapat diprioritaskan dalam merencanakan persediaan bahan baku teh. Hasil akhir dikatakan konsisten karena nilai $CR < 0,1$.

3.2.2 Tabel pembobotan prioritas pilihan

Setelah perhitungan pembobotan nilai didapatkan hasil setiap kriteria memiliki pengaruh akan pemilihan keputusan. Nilai pembobotan ini dilihat pada nilai vektor prioritas yang diberikan pada tabel berikut.

Tabel 16. Bobot Prioritas AHP pada kriteria

Kriteria	Bobot AHP	Prioritas Ke
Risiko	0,08	3
Biaya	0,66	1
Kualitas	0,26	2

Berdasarkan hasil perhitungan pada kriteria yang dirangkum pada Tabel 16, dapat diketahui nilai tertinggi pada bobot prioritas diperoleh oleh kriteria biaya dengan nilai sebesar 0,66 atau 66%. Artinya IKM Mimichi harus memprioritaskan pengaruh biaya dalam pemilihan rencana pengelolaan persediaan bahan baku teh.

Tabel 17. Bobot Prioritas AHP pada sub kriteria terhadap kriteria prioritas

Sub-kriteria	Bobot AHP	Prioritas Ke
Pengadaan	0,64	1
Penyimpanan	0,26	2
Kehilangan	0,10	3

Berdasarkan hasil perhitungan pada sub kriteria yang dirangkum pada Tabel 17, dapat diketahui nilai tertinggi pada bobot prioritas diperoleh oleh sub-kriteria Biaya Pengadaan dengan nilai sebesar 0,64 atau 64%. Artinya IKM Mimichi harus memprioritaskan pengaruh biaya pengadaan terhadap kriteria biaya dalam pengelolaan persediaan bahan baku teh.

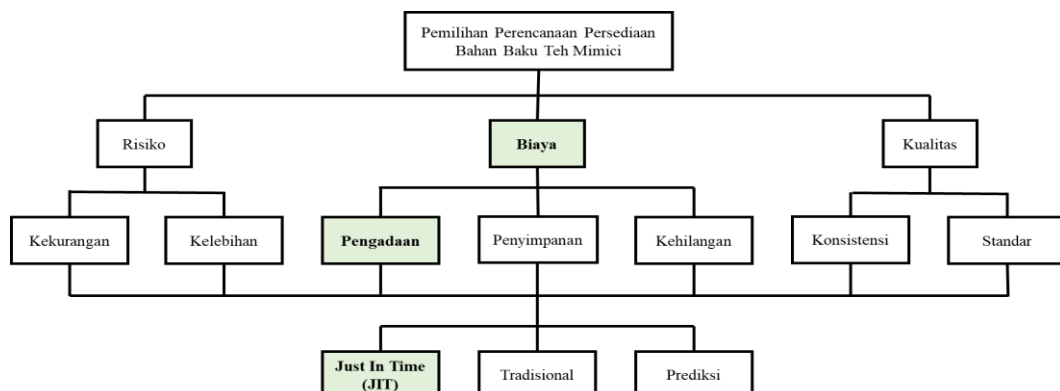
Tabel 18. Bobot Prioritas AHP pada nilai geomean alternatif terhadap sub kriteria

Alternatif	Bobot AHP	Prioritas Ke
JIT	0,51	1
Tradisional	0,09	3
Prediksi	0,36	2

Berdasarkan hasil perhitungan geomean dari nilai alternatif terhadap sub kriteria yang dirangkum pada tabel 18, dapat diketahui nilai tertinggi pada bobot prioritas diperoleh oleh alternatif JIT atau sistem *Just in Time* dengan nilai sebesar 0,51 atau 51%. Artinya IKM Mimichi harus memprioritaskan pengaruh sistem JIT atau *Just in Time* dalam pemilihan rencana persediaan bahan baku teh.

3.3 Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan bahan baku teh di IKM Mimichi perlu fokus pada biaya yang dikeluarkan. Biaya tersebut penting untuk dianggarkan dengan baik terutama pada biaya pengadaan untuk persediaan bahan baku. Meskipun persediaan secara keseluruhan mencukupi, namun jika pengelolaan pengadaan bahan baku masih rendah akan dapat mengganggu produksi apabila tidak dikelola dengan baik. Fuzzy Sugeno dapat membantu pertimbangan dalam mengatasi ketidakpastian pengelolaan persediaan, memungkinkan pengkategorian bahan baku secara fleksibel berdasarkan tingkat kebutuhan. Berdasarkan hasil defuzzifikasi didapatkan interpretasi bahwa tingkat ketersediaan stok akhir dalam rentang 0 - 1 dengan stok awal 11000 gram, pembelian bahan baku 30000 gram, dan terjual 26000 gram adalah 0,49. Selanjutnya pada metode AHP membantu menentukan prioritas kriteria yang jelas untuk strategi pengelolaan bahan baku yang lebih efektif. Berdasarkan hasil perhitungan bobot prioritas pemilihan keputusan yang diprioritaskan pada setiap level dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8. Struktur AHP setelah perhitungan bobot prioritas



Berdasarkan gambar 8 dapat diketahui keputusan yang akan diambil dalam pengelolaan persediaan bahan baku adalah memprioritaskan alternatif sistem *Just in Time* (JIT) dengan mempertimbangkan kriteria penganggaran biaya yaitu biaya pengadaan. Namun, perlu digaris bawahi adanya tantangan implementasi di lapangan, seperti keterbatasan sumber daya untuk memantau persediaan dan menghitung ketepatan waktu pengadaan. Integrasi teknologi informasi dan sistem manajemen persediaan diperlukan untuk mendukung penerapan rekomendasi ini.

4. KESIMPULAN

Analisis perencanaan persediaan bahan baku daun teh IKM Mimici di Kota Bogor menggunakan logika berpikir Fuzzy Sugeno dan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) mampu menghasilkan perencanaan persediaan bahan baku daun teh yang lebih akurat, efisien, dan efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari masing-masing kegunaan dua metode tersebut yaitu Fuzzy Sugeno berfungsi dalam penentuan data angka input yang tidak pasti seperti data persediaan, penjualan, dan penambahan stok bahan baku daun teh IKM Mimici. Sedangkan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) mampu menghasilkan penentuan prioritas berdasarkan beberapa kriteria yang sudah dipilih pada struktur hirarki seperti risiko akan adanya kekurangan atau kelebihan stok, biaya-biaya yang terpakai, dan kualitas daun teh yang menjadi tolak ukur IKM Mimici, kemudian nantinya akan dihasilkan penentuan metode prioritas yang dibutuhkan pada IKM Mimici berdasarkan alternatif-alternatif seperti metode JIT (*Just In Time*), tradisional, atau prediksi berdasarkan permintaan (*forecasting*). Adanya analisis perencanaan persediaan bahan baku daun teh yang dilakukan di IKM Mimici dengan hasil prioritas penggunaan metode alternatif *just in time* sebesar 51% dan stok akhir berdasarkan perhitungan fuzzy sugeno sebesar 0,49 diharapkan akan memberikan kontribusi, manfaat, dan dampak positif jangka panjang dalam mempermudah penentuan perencanaan persediaan bahan baku daun teh yang saat ini menjadi permasalahan pada IKM Mimici, penentuan persediaan bahan baku daun teh IKM Mimici sangat sulit ditentukan karena adanya data permintaan pelanggan yang bersifat fluktuatif pada setiap periodenya.

REFERENCES

- [1] A. P. Hidayat, S. H. Santosa, and D. Dardanella, "Implementasi Green Supply Chain Management untuk Pasokan Telur Ayam Menggunakan Metode Fuzzy AHP," *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 52–60, 2023, doi: 10.30737/jatiunik.v6i2.3113.
- [2] V. A. Z. Sodikin, Reni Amaranti, and Djamaludin, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Gudang PT. X," *J. Ris. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 58–67, 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i1.141.
- [3] N. M. S. Utami, K. Angelica, and I. G. P. E. Budiya, "PENTINGNYA PENERAPAN ADMINISTRASI BARANG UNTUK INVENTORY MANAGEMENT PADA PERUSAHAAN," *Pros. Semin. Nas. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 471–479, 2024.
- [4] M. S. Irwan, "Analisis Hubungan Peran Pemimpin Budaya Organisasi Dan Inovasi Pada Ikm Banyuwangi," *J. Pendidik. Ekon. J. Ilm. ...*, vol. 16, no. 2, pp. 169–172, 2022, doi: 10.19184/jpe.v16i2.33751.
- [5] S. H. Hantosa and A. P. Hidayat, "Model Penentuan Jumlah Pesanan Pada Aktivitas Supply Chain Telur Ayam Menggunakan Fuzzy Logic," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 224–235, 2019, doi: 10.23917/jiti.v18i2.8486.
- [6] D. Hartanti, D. Handayani, and Hendarman, "Penerapan Fuzzy Logic Pada Sistem Inventory Dan Manajemen Stok Barang," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 9, no. 2, pp. 93–97, 2014, doi: 10.35968/jsi.v9i2.922.
- [7] B. Prasetyo and D. F. . Permadi, "Sistem Monitoring Inventaris Laboratorium TKJ Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Berbasis Web di SMK Negeri 1 Doko," *Procedia Engineering Life Sci.*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [8] M. Yanto, "Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.161.
- [9] H. Sari, M. Andriani, and I. R. Triyanto, "PENGEMBANGAN MODEL KRITERIA BAURAN PEMASARAN ONLINE PADA TAHAP CREATIVITY & DIRECTION MENGGUNAKAN FUZZY AHP (STUDI KASUS: INDUSTRI KREATIF DI INDONESIA)," *J. Indones. Sos. Teknol.*, vol. 2, no. 12, pp. 2184–2202, 2021.
- [10] M. Iskandar, "Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Integrasi Metode Fuzzy Ahp-Fmea Dan Fta (Studi Kasus: Pt. Mataram Tunggal Garment)," 2021.
- [11] B. A. Habsy, N. Mufidha, C. Shelomita, I. Rahayu, and M. I. Muckorobin, "Filsafat Dasar dalam Konseling Psikoanalisis : Studi Literatur," *Indones. J. Educ. Couns.*, vol. 7, no. 2, pp. 189–199, 2023, doi: 10.30653/001.202372.266.
- [12] A. Rizky Fadilla and P. Ayu Wulandari, "Literature Review Analisis Data Kualitatif: Tahap PengumpulanData," *Mitita J. Penelit.*, vol. 1, no. No 3, pp. 34–46, 2023.
- [13] A. Fathana, C. H. Simanjuntak, and S. R. Andani, "Penerapan Fuzzy Sugeno dalam Pemilihan Minuman Kemasan Yang Rendah Kafein," *J. JPILKOM*, vol. 2, no. 1, pp. 78–82, 2024.
- [14] Liga Mayola, M. Afdhal, and Rita, "Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru," *KomtekInfo*, vol. 10, no. 2, pp. 81–86, 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i2.371.
- [15] E. Sutriani and R. Octaviani, "Analisis Data Dan Pengecekan Keabsahan Data," 2019.
- [16] R. Ekawati, "Analisis fluktuasi jumlah produksi gula tebu perbandingan bertahap triangular fuzzy inference system," *J. Ind. Serv.*, vol. 7, no. 1, p. 27, 2021, doi: 10.36055/jiss.v7i1.10857.
- [17] T. M. Siregar, F. Anshari, B. Pratiwi, D. C. Pelawi, and J. D. G. Silalahi, "Model Optimasi Himpunan Fuzzy Untuk Menentukan Harga Jual Optimal Pada Daging Sapi," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 3263–3275, 2023.
- [18] C. Rozali, A. Zein, and S. Farizy, "Penerapan Analytic Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Penerimaan Karyawan Baru," *JITU J. Inform. Utama*, vol. 1, no. 2, pp. 32–36, 2023.
- [19] M. W. Nugroho and A. Amudi, *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemetaan Berbasis Geographic Information System (GIS)*. 2021.
- [20] N. Rahmansyah and S. A. Lusinia, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. 2019. doi: 10.1063/1.1935433.