

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUK KACA DAN CERMIN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY AHP*

Romaz Ananda Zilasar<sup>1\*</sup>, Yosep Agus Pranoto<sup>2</sup>, Fransiscus Xaverius Ariwibisono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, Indonesia

Email: <sup>1</sup>romazzilasar@gmail.com, <sup>2</sup>yoa@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup>ari@lecturer.itn.ac.id

(\*: coresponding author)

**Abstrak-**Pemilihan produk kaca dan cermin dengan berbagai spesifikasi sering menjadi tantangan karena melibatkan banyak kriteria, seperti ukuran, tujuan penggunaan, ketebalan, lokasi penempatan, dan jenis pemotongan. Dalam praktiknya, proses seleksi produk di toko kaca masih didominasi oleh penilaian subjektif berdasarkan pengalaman penjual, sehingga keputusan yang dihasilkan cenderung kurang konsisten dan sulit diukur secara objektif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan *Decision Support System* (DSS) berbasis web yang mampu membantu menentukan peringkat alternatif produk kaca secara sistematis dan terukur dengan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*Fuzzy AHP*). Metode *Fuzzy AHP* digunakan karena mampu mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian kriteria melalui pendekatan bilangan *fuzzy*. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa bobot kriteria yang diperoleh berturut-turut adalah Tujuan Penggunaan sebesar 0.3729, Ukuran sebesar 0.2373, Ketebalan sebesar 0.1864, Lokasi Penempatan sebesar 0.1186, dan Pemotongan sebesar 0.0847, dengan nilai rasio konsistensi (CR) sebesar 0.0411 yang menunjukkan bahwa pembobotan kriteria telah memenuhi syarat konsistensi. Implementasi sistem dilakukan dengan skenario input Tujuan Penggunaan Jendela, Lokasi Rumah Tinggal, Ukuran 1 meter, Ketebalan 5 mm, dan Tanpa Pemotongan, yang menghasilkan peringkat tertinggi pada Alternatif 11, yaitu Kaca Bening berukuran  $122 \times 152,5$  mm dengan ketebalan 5 mm dan harga Rp167.445, dengan skor preferensi sebesar 0.805482. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DSS yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi produk kaca secara lebih objektif, konsisten, dan akurat, sehingga dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di Toko Kaca Abadi.

**Kata Kunci:** *Fuzzy AHP*, Kaca dan Cermin, Pemilihan Produk, Penentuan Peringkat, Sistem Pendukung Keputusan

**Abstract-** The selection of glass and mirror products with various specifications often presents challenges, as it involves multiple criteria such as size, purpose of use, thickness, placement location, and cutting type. In practice, the product selection process in glass stores is still largely based on subjective judgment and the experience of sellers, resulting in inconsistent decisions that are difficult to measure objectively. To address this issue, this study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) that can assist in ranking glass product alternatives in a systematic and measurable manner by applying the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) method. Fuzzy AHP is employed to handle uncertainty and subjectivity in criteria assessment through the use of fuzzy numbers. The results of the analysis indicate that the weights of the main criteria are Purpose of Use (0.3729), Size (0.2373), Thickness (0.1864), Placement Location (0.1186), and Cutting (0.0847). The consistency ratio (CR) value of 0.0411 confirms that the weighting process meets the consistency requirement. System implementation using the input scenario of window application, residential location, 1-meter size, 5 mm thickness, and no cutting produces the highest ranking for Alternative 11, namely clear glass with dimensions of  $122 \times 152.5$  mm, a thickness of 5 mm, and a price of Rp167,445, achieving a preference score of 0.805482. The results demonstrate that the proposed DSS is capable of providing more objective, consistent, and accurate recommendations for glass product selection, thereby improving the quality of decision-making at Toko Kaca Abadi.

**Keywords:** *Fuzzy AHP*, Glass and Mirror, Product Selection, Ranking Determination, Decision Support System

## 1. PENDAHULUAN

Proses pengambilan keputusan merupakan langkah penting dalam menentukan suatu alternatif terbaik dari beberapa pilihan yang tersedia berdasarkan kriteria [1]. Dalam praktiknya, terutama di bidang perdagangan, proses ini sering kali menjadi kompleks karena melibatkan banyak faktor yang harus dipertimbangkan secara bersamaan. Keputusan yang tidak didasarkan pada analisis sistematis dapat mengakibatkan hasil yang tidak optimal dan berpotensi menimbulkan kerugian bagi pelaku usaha [2]. Toko Kaca Abadi, yang berlokasi di Kota Malang, merupakan salah satu usaha ritel yang menyediakan layanan penjualan dan pembuatan kaca serta cermin untuk berbagai kebutuhan, seperti rumah tangga, perkantoran, dan proyek komersial. Beragamnya jenis kaca seperti kaca bening, riben, es, dan cermin dengan variasi ukuran, ketebalan, dan harga sering kali membuat pelanggan kesulitan menentukan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak toko (2025), pemilihan produk masih mengandalkan pengalaman subjektif pegawai tanpa panduan sistematis, sehingga keputusan sering kali tidak konsisten antarpegawai dan berisiko menimbulkan kesalahan rekomendasi.

Untuk mengatasi permasalahan pemilihan produk kaca yang melibatkan banyak kriteria dengan tingkat kepentingan yang bersifat subjektif, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu menghasilkan rekomendasi secara objektif dan konsisten. Metode *Fuzzy AHP* dipilih dalam penelitian ini karena memiliki keunggulan dalam menangani ketidakpastian dan subjektivitas pada proses penilaian kriteria, khususnya

ketika penilaian dilakukan menggunakan skala linguistik seperti “kurang penting”, “cukup penting”, atau “sangat penting” [3][4]. Pada kondisi pemilihan produk kaca, preferensi pengguna dan penjual sering kali sulit dinyatakan secara pasti dalam bentuk nilai numerik, sehingga penggunaan AHP konvensional menjadi kurang representatif [14]. Dengan mengintegrasikan logika *fuzzy* ke dalam struktur hierarki AHP, metode *Fuzzy AHP* mampu mengonversi penilaian linguistik menjadi bilangan *fuzzy* yang lebih fleksibel dan mendekati kondisi nyata, tanpa menghilangkan mekanisme perbandingan berpasangan dan pengujian konsistensi [14]. Oleh karena itu, metode *Fuzzy AHP* dinilai tepat untuk digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk kaca dan cermin yang membutuhkan akurasi, konsistensi, serta kemampuan adaptasi terhadap penilaian yang tidak pasti.

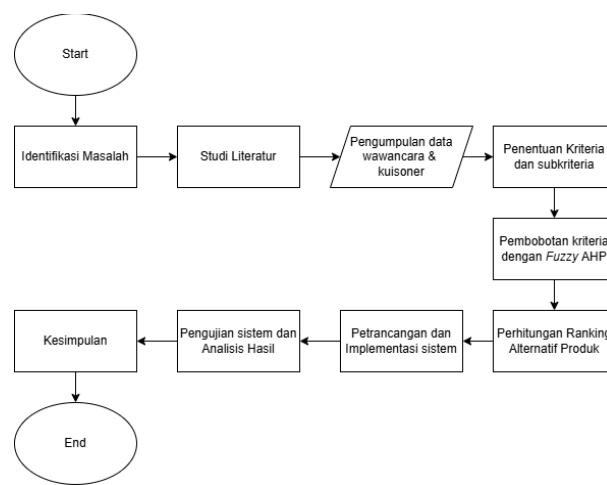
Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa metode *Fuzzy AHP* efektif digunakan dalam berbagai konteks pengambilan keputusan multikriteria. Alfaizi dkk. [1], Pamungkas dkk. [3], Sahe dkk. [5], dan Suwandi dkk. [4] menerapkan *Fuzzy AHP* pada sistem seleksi bantuan sosial, pegawai desa, dan pemilihan objek wisata, yang menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan objektivitas dan transparansi keputusan. Casimiro dkk. [2] juga mengembangkan sistem berbasis web menggunakan *Fuzzy AHP* untuk pemilihan bahan makanan diet secara optimal. Selain itu, Syahputra [7], Ridwan dan Azzat [9] serta Saputra dan Novita [10] mengombinasikan pendekatan hierarki dalam pemilihan supplier, sedangkan Sampetoding dkk. [11], dan Sari dkk. [12] menerapkan *Fuzzy AHP* pada bidang manajemen sumber daya manusia dan pemilihan supplier bahan bangunan. Meskipun penelitian-penelitian tersebut menunjukkan fleksibilitas *Fuzzy AHP* dalam berbagai bidang, sebagian besar masih berfokus pada seleksi bantuan, supplier, atau sumber daya manusia, serta belum secara spesifik membahas pemilihan produk kaca dan cermin dengan karakteristik kriteria teknis dan penggunaan yang berbeda. Selain itu, penerapan *Fuzzy AHP* pada sistem pendukung keputusan yang dirancang khusus untuk kebutuhan operasional toko kaca masih terbatas. Karena itu, pengembangan dan penerapan metode *Fuzzy AHP* berbasis web pada domain pemilihan produk kaca dan cermin, dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan karakteristik produk secara lebih spesifik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, Penelitian dilakukan untuk membuat sistem pendukung keputusan yang berbasis web dengan memanfaatkan pendekatan *Fuzzy AHP* sebagai metode penentu bobot kriteria. yang mampu menentukan bobot dan peringkat alternatif produk kaca dan cermin pada Toko Kaca Abadi. Sistem ini diharapkan dapat membantu pihak toko memberikan rekomendasi produk yang lebih objektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahap Penelitian

Tahap penelitian disusun untuk menggambarkan tahapan yang dilakukan secara sistematis di Toko Kaca Abadi, mulai dari identifikasi permasalahan hingga penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data melalui wawancara dan kuesioner, penentuan kriteria dan subkriteria, pembobotan menggunakan metode *Fuzzy AHP*, perancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan berbasis web, pengujian sistem, serta analisis hasil dan penarikan kesimpulan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Berikut penjelasan dari Gambar 1.

#### 1. Tahap Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data melalui wawancara, observasi langsung, serta penyebaran kuesioner kepada pihak Toko Kaca Abadi di Kota Malang guna memperoleh gambaran mengenai prosedur pemilihan produk kaca dan cermin yang

selama ini diterapkan. Kegiatan wawancara, observasi, dan kuesioner tersebut merupakan bagian dari tahap *data collection* pada penelitian ini. Melalui sebuah wawancara dan juga observasi dengan pemilik toko, pegawai toko, dan juga pelanggan toko, maka dapat diperoleh informasi mengenai proses seleksi produk serta kriteria yang selama ini dipertimbangkan dalam memberikan rekomendasi kepada pelanggan. Hasil observasi menunjukkan bahwa prosedur pemilihan produk masih sangat dipengaruhi oleh pengalaman pemilik toko dan belum didukung oleh pedoman yang baku.

## 2. Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria

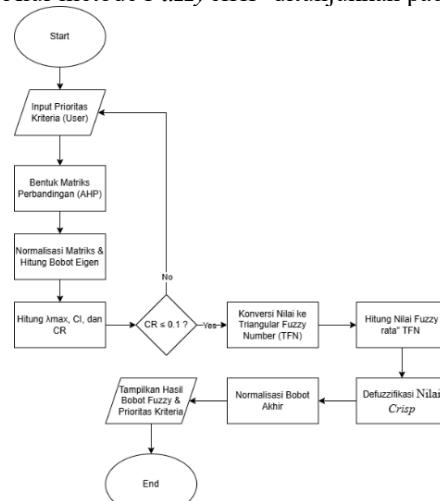
Berdasarkan hasil pengumpulan data, kemudian menetapkan lima kriteria utama yang dijadikan dasar pengambilan keputusan, yaitu tujuan penggunaan, ukuran, ketebalan, lokasi penempatan, dan jenis pemotongan. Setiap kriteria memiliki beberapa subkriteria yang dijelaskan pada Tabel 1 dan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses pembobotan untuk menentukan tingkat prioritas kriteria menggunakan metode *Fuzzy AHP*.

**Tabel 1.** Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Produk Kaca dan Cermin

Nomor	Kriteria	Subkriteria
1	Tujuan Penggunaan	Dekoratif (meja, lemari, cermin dinding) Interior fungsional (partisi, jendela, pintu) Struktural ringan (atap, etalase) Struktural berat (tangga, lantai)
2	Ukuran	$\leq 1\text{m}^2$ $1.1 - 2\text{ m}^2$ $2.1 - 3\text{ m}^2$
3	Ketebalan	3 mm 5 mm 6 mm 8 mm 10 mm 12 mm
4	Lokasi Penempatan	Rumah Tinggal Kantor/Ruko Toko/Komersial Gedung Bertingkat Area Publik (mall,hotel)
5	Jenis Pemotongan	Tanpa Custom Potong Sederhana (bentuk bangun datar) Potong Khusus (seperti oval, lengkung, kombinasi geometris, atau pola dekoratif,)

## 3. Alur Metode Fuzzy AHP

Metode *Fuzzy AHP* ini digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria melalui proses perbandingan berpasangan berbasis bilangan *fuzzy*. Alur metode *Fuzzy AHP* dimulai dari penyusunan struktur hierarki, penentuan skala linguistik, pembentukan matriks perbandingan *fuzzy*, perhitungan nilai sintesis *fuzzy*, defuzzifikasi, normalisasi bobot, hingga pengujian konsistensi. Alur metode *Fuzzy AHP* ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Flowchart Alur Penelitian

Penilaian perbandingan berpasangan pada penelitian ini dilakukan oleh satu orang responden, yaitu pemilik Toko Kaca Abadi, yang dianggap sebagai pakar karena memiliki pengalaman dan pemahaman terhadap karakteristik produk kaca dan cermin serta kebutuhan pelanggan. Karena penilaian hanya dilakukan oleh satu responden, maka tidak diperlukan proses agregasi penilaian, dan matriks perbandingan berpasangan digunakan dalam perhitungan bobot kriteria menggunakan metode *Fuzzy AHP*.

#### 4. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making /MCDM*) yang digunakan untuk menyederhanakan permasalahan kompleks ke dalam bentuk hierarki [13]. Permasalahan kompleks dapat berupa banyaknya kriteria yang perlu dipertimbangkan, ketidakjelasan struktur masalah, perbedaan pendapat antar pengambil keputusan, maupun keterbatasan data yang tersedia. Dengan AHP, setiap elemen dalam hierarki dibandingkan secara berpasangan untuk memperoleh prioritas relatif antar kriteria. Proses ini membantu pengambil keputusan menentukan tingkat kepentingan berdasarkan persepsi dan pengalaman mereka [1][3]. Langkah-langkah utama dalam metode AHP meliputi:

- Menyusun matriks perbandingan berpasangan antar kriteria
- Menjumlahkan nilai pada tiap kolom matriks
- Melakukan normalisasi sehingga diperoleh matriks ternormalisasi

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} = 1 \quad (1)$$

dengan:  $a_{ij}$  = elemen matriks perbandingan antara kriteria ke-i dan ke-j,  $n$  = jumlah kriteria.

- Menghitung nilai rata-rata setiap baris dari matriks ternormalisasi untuk mendapatkan bobot prioritas:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (2)$$

dengan:  $w_i$  = bobot prioritas kriteria ke-i,  $n$  = jumlah kriteria.

- Melakukan pengujian konsistensi perbandingan, untuk memastikan hasil perbandingan konsisten [6], [8]:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1}, CR = \frac{CI}{CR} \quad (3)$$

di mana  $\lambda_{max}$  adalah nilai eigen maksimum,  $n$  jumlah kriteria, dan  $RI$  adalah *Random Index*. Penilaian dinyatakan konsisten apabila  $CR \leq 0.1$  [6][8].

#### 5. Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)

Metode (*F-AHP*) merupakan pengembangan dari metode AHP dengan menambahkan pendekatan *fuzzy* untuk mengatasi keterbatasan dalam menangani penilaian subjektif pada pengambilan keputusan multikriteria. Pada metode ini, skala perbandingan berpasangan yang semula menggunakan angka 1-9 digantikan dengan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) sehingga dapat merepresentasikan ketidakpastian dalam proses penilaian. Proses F-AHP dilakukan dengan menyusun matriks *fuzzy* dari kriteria yang ditentukan, menghitung bobot prioritas menggunakan extent analysis [14], kemudian melakukan defuzzifikasi dan normalisasi untuk memperoleh nilai *crisp* sebagai bobot akhir. Untuk penerapan sistem SPK berbasis komputer yang mampu mendukung pengambilan keputusan semi-terstruktur, [15] dengan skala linguistic pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Linguistik dan Representasi TFN

Intensitas Kepentingan	Himpunan Linguistik	TFN (l,m,u)	Reciprocal TFN
1	Sama penting ( <i>Just Equal</i> )	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
3	Cukup penting ( <i>Moderately Important</i> )	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)
5	Kuat penting ( <i>Strongly Important</i> )	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	Sangat kuat penting ( <i>Very Strong</i> )	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	Mutlak lebih penting ( <i>Extremely Strong</i> )	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

Langkah utama pada metode *Fuzzy AHP* meliputi:

- Penyusunan matriks perbandingan berpasangan (AHP). Penilaian antar kriteria dilakukan menggunakan skala Saaty (1-9). Matriks perbandingan harus memenuhi nilai *Consistency Ratio* ( $CR \leq 0.1$ ) agar dapat diproses ke tahap *fuzzy*:
- Konversi skala AHP ke *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Setiap nilai perbandingan dikonversi menjadi bilangan *fuzzy* segitiga ( $l, m, u$ ) berdasarkan tabel pemetaan TFN.
- Perhitungan nilai *fuzzy* rata-rata setiap kriteria Untuk setiap kriteria ke-i, nilai *fuzzy* dihitung dari rata-rata TFN pada baris tersebut:

$$L_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad (4)$$

$$M_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n m_{ij} \quad (5)$$

$$U_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n u_{ij} \quad (6)$$

Dimana:  $L_i$ = nilai fuzzy lower untuk kriteria ke-  $i$ ,  $M_i$ = nilai fuzzy middle untuk kriteria ke- $i$ ,  $U_i$ = nilai fuzzy upper untuk kriteria ke- $i$ ,  $l_{ij}$ ,  $m_{ij}$ ,  $u_{ij}$ = elemen TFN pada baris  $i$  kolom  $j$ ,  $n$  = jumlah kriteria.

- d. Defuzzifikasi menggunakan metode *centroid*, Nilai *crisp* (defuzzifikasi) untuk setiap kriteria dihitung menggunakan rumus

$$\text{Defuzz}_i = \frac{L_i + 4M_i + U_i}{6} \quad (7)$$

Dimana:  $L_i$ = nilai fuzzy lower untuk kriteria ke-  $i$ ,  $M_i$ = nilai fuzzy middle untuk kriteria ke-  $i$ ,  $U_i$ = nilai fuzzy upper untuk kriteria ke-  $i$ ,  $\text{Defuzz}_i$ = nilai crisp hasil defuzzifikasi

- e. Normalisasi untuk memperoleh bobot akhir, bobot kriteria diperoleh dengan menormalkan nilai defuzzifikasi dan diperoleh vektor bobot fuzzy dengan rumus:

$$w_i = \frac{\text{Defuzz}_i}{\sum_{k=1}^n \text{Defuzz}_k} \quad (8)$$

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_n) \quad (9)$$

Dimana:  $w_i$ = bobot normalisasi untuk kriteria ke-  $i$ ,  $\text{Defuzz}_i$ = nilai defuzzifikasi ke-  $i$ ,  $n$  = jumlah seluruh kriteria,  $W$  = vektor bobot fuzzy AHP,  $w_1, w_2, \dots, w_n$ = bobot setiap kriteria.

## 6. Analisis Perbandingan Metode (*Benchmarking*)

Untuk menguji konsistensi hasil perankingan yang dihasilkan oleh metode *Fuzzy AHP*, dilakukan analisis perbandingan (*benchmarking*) menggunakan metode TOPSIS. Pada analisis ini, kriteria yang digunakan sama dengan kriteria pada metode *Fuzzy AHP*, yaitu tujuan penggunaan, ukuran, ketebalan, lokasi penempatan, dan jenis pemotongan, tanpa memasukkan faktor harga sebagai kriteria penilaian. Bobot kriteria pada metode TOPSIS diperoleh dari hasil pembobotan metode *Fuzzy AHP*, sedangkan nilai alternatif didasarkan pada hasil evaluasi subkriteria yang sama. Hasil perbandingan peringkat alternatif antara metode *Fuzzy AHP* dan TOPSIS ditunjukkan pada Tabel 3, yang memperlihatkan bahwa urutan peringkat yang dihasilkan oleh kedua metode memiliki kesesuaian. Alternatif 11 menempati peringkat tertinggi pada kedua metode, diikuti oleh Alternatif 10 dan Alternatif 13 pada peringkat berikutnya. Konsistensi hasil perankingan tersebut menunjukkan bahwa metode *Fuzzy AHP* mampu menghasilkan keputusan yang stabil dan objektif, sehingga valid digunakan sebagai dasar dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk kaca dan cermin di Toko Kaca Abadi. Dan berikut adalah perbandingan hasil *Fuzzy AHP* dengan TOPSIS yang ada di Tabel 3.

**Tabel 3.** Perbandingan Hasil Perangkingan Fuzzy AHP dan TOPSIS

Alternatif	Ranking Fuzzy AHP	Ranking TOPSIS
Alternatif 11	1	1
Alternatif 10	2	2
Alternatif 13	3	3
Alternatif 14	4	4
Alternatif 12	5	5

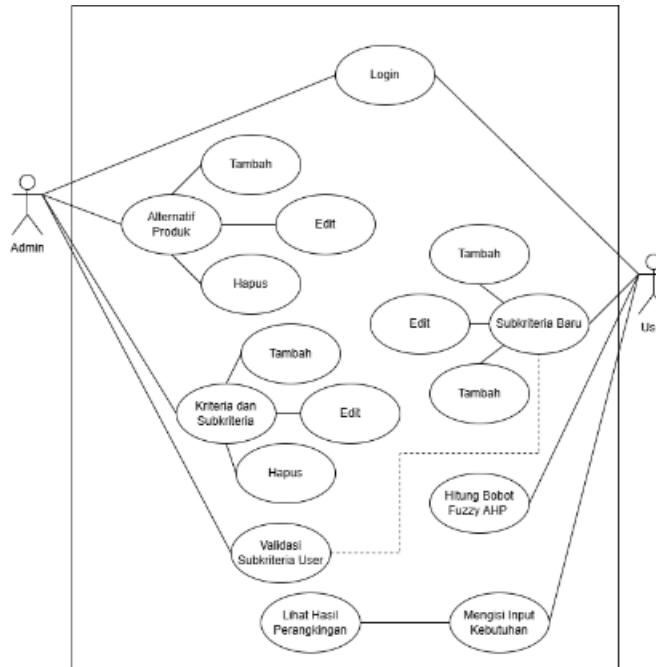
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Deskripsi Umum Sistem

Penelitian ini dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang difokuskan membantu proses pemilihan produk kaca dan cermin di Toko Kaca Abadi. Sistem tersebut memanfaatkan metode *Fuzzy AHP* sebagai dasar perhitungan guna memperoleh hasil evaluasi alternatif produk yang lebih terukur dan objektif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Aplikasi SPK dikembangkan dalam bentuk web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL, sehingga sistem dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat yang terhubung dengan jaringan internet. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat memasukkan data kriteria, subkriteria, serta alternatif produk kaca dan cermin sesuai kebutuhan. Data yang diinput kemudian diproses oleh sistem secara otomatis untuk menghitung bobot kepentingan kriteria menggunakan metode *Fuzzy AHP*.

Untuk menggambarkan alur penggunaan sistem dan interaksi antara pengguna dengan aplikasi yang dibangun, digunakan diagram *use case*. Diagram tersebut menjelaskan aktor yang terlibat beserta fungsi-fungsi yang dapat

dijalankan dalam sebuah SPK pemilihan produk kaca dan cermin. *Use case diagram* sistem ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use case diagram*

Berdasarkan dari *use case diagram* pada Gambar 3, terdapat dua pengguna utama yaitu admin dan pelanggan toko yang berperan dalam mengelola data kriteria, subkriteria, dan alternatif produk kaca serta melakukan proses perhitungan bobot menggunakan metode *Fuzzy AHP* hingga memperoleh hasil perankingan alternatif.

Hasil Bobot Fuzzy (Defuzzifikasi & Prioritas)

Kriteria	L	M	U	Defuzzifikasi	Prioritas
Tujuan Penggunaan	3.60	4.40	5.20	4.4000	0.4249
Ukuran	2.05	2.67	3.30	2.6694	0.2578
Ketebalan	1.51	1.95	2.47	1.9622	0.1895
Lokasi Penempatan	0.72	0.95	1.21	0.9542	0.0922
Pemotongan	0.33	0.37	0.42	0.3688	0.0356

Gambar 4. Halaman Perhitungan *Fuzzy AHP*

Kemudian pada Gambar 4 terdapat halaman perhitungan, sistem menghitung bobot prioritas setiap kriteria berdasarkan metode *Fuzzy AHP*. Hasil bobot kriteria inilah yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan masing-masing.

**Hasil Perankingan Kaca / Cermin**

Berikut hasil perhitungan berdasarkan bobot Fuzzy AHP dan input kriteria yang kamu pilih.

[Cetak Laporan PDF](#)

Ringkasan Pilihan Anda	
Tujuan Penggunaan	Jendela Rumah Tinggal 1 meter 5 mm Tanpa Pemotongan
Lokasi Penempatan	
Ukuran	
Ketebalan	
Pemotongan	

Ranking	Nama Produk	Jenis	Ukuran	Ketebalan	Harga (Rp)	Skor Total
1	Alternatif 11	Bening	122x152.5	5	Rp 167.445	0.835008
2	Alternatif 10	Bening	91.5x198	5	Rp 163.053	0.831103
3	Alternatif 13	Bening	132x152.5	5	Rp 181.170	0.740608
4	Alternatif 14	Bening	101.5x203	5	Rp 185.441	0.698235
5	Alternatif 12	Bening	122x183	5	Rp 200.934	0.624770
6	Alternatif 17	Bening	132x183	5	Rp 217.404	0.552790

← Kembali ke Form Pemilihan

**Gambar 5.** Halaman Hasil Perangkingan

Kemudian dari Gambar 5 ini menampilkan hasil akhir dari proses perhitungan, berupa tabel berisi daftar alternatif produk, nilai bobot total, serta urutan peringkat masing-masing alternatif. Alternatif dengan nilai bobot tertinggi ditampilkan sebagai pilihan paling sesuai dengan kombinasi subkriteria yang dipilih oleh pengguna.

### 3.2 Implementasi Metode Fuzzy AHP

Proses perhitungan *Fuzzy AHP* dilakukan berdasarkan lima kriteria utama yang telah ditetapkan, yaitu: tujuan penggunaan, ukuran, ketebalan, lokasi penempatan, dan jenis pemotongan. Setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan menggunakan skala linguistik yang direpresentasikan dalam bentuk *Triangular Fuzzy Number (TFN)*. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai bobot *fuzzy* masing-masing kriteria, yang kemudian dilakukan proses defuzzifikasi dan normalisasi untuk mendapatkan bobot *crisp* akhir. Matriks perbandingan antar kriteria dibentuk berdasarkan prioritas yang dipilih oleh pengguna pada saat melakukan perhitungan yang ditujukan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Matriks Perbandingan Kriteria (AHP)

Kriteria	Tujuan Penggunaan	Ukuran	Ketebalan	Lokasi Penempatan	Pemotongan
Tujuan Penggunaan	1	3	4	6	8
Ukuran	0.333	1	2	4	6
Ketebalan	0.250	0.500	1	3	5
Lokasi Penempatan	0.167	0.250	0.333	1	3
Pemotongan	0.125	0.167	0.200	0.333	1

Berdasarkan Tabel 4, kriteria *Tujuan Penggunaan* memiliki nilai perbandingan yang lebih tinggi dibandingkan kriteria lainnya, menunjukkan bahwa aspek ini dianggap paling dominan dalam proses pemilihan produk kaca dan cermin. Langkah berikutnya dilakukan normalisasi terhadap setiap kolom pada matriks untuk memperoleh proporsi relatif antar kriteria. Bobot awal (*eigen vector*) diperoleh dengan menghitung rata-rata tiap baris dari matriks normalisasi pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Matriks Normalisasi

Kriteria	Tujuan Penggunaan	Ukuran	Ketebalan	Lokasi Penempatan	Pemotongan	Bobot (W)
Tujuan Penggunaan	0.5333	0.6101	0.5310	0.4186	0.3478	0.4926
Ukuran	0.1776	0.2034	0.2655	0.2791	0.2609	0.2405
Ketebalan	0.1333	0.1017	0.1327	0.2093	0.2174	0.1567
Lokasi Penempatan	0.0891	0.0508	0.0442	0.0698	0.1304	0.0732
Pemotongan	0.0667	0.0340	0.0265	0.0232	0.0435	0.0371

Untuk memastikan hasil perbandingan valid, dilakukan pengujian konsistensi dengan menghitung nilai *Consistency Index (CI)* dan *Consistency Ratio (CR)*. Nilai rata-rata eigen maksimum ( $\lambda_{\max}$ ) yang diperoleh sebesar 5.0212, dengan  $CI = 0.00531$  dan  $CR = 0.00474$ . Karena nilai  $CR \leq 0.1$ , maka matriks perbandingan dinyatakan konsisten yang ada pada bobot awal di Tabel 6.

**Tabel 6.** Bobot Awal (*Eigen Vector*)

Kriteria	Jumlah ( $A \times W$ )	Rasio Eigen ( $(A \times W)/W$ )
Tujuan Penggunaan	2.5764	5.2306
Ukuran	1.2330	5.1268
Ketebalan	0.8050	5.1380
Lokasi Penempatan	0.3789	5.1779
Pemotongan	0.1945	5.2473
Rata-rata $\lambda_{\max}$	5.18411	
CI	0.04603	
CR	0.04110 (Konsisten)	

Tahapan berikutnya adalah konversi bobot *crisp* ke bentuk *fuzzy* menggunakan *Triangular Fuzzy Number (TFN)* dan melakukan proses *defuzzifikasi* untuk mendapatkan bobot akhir yang ada pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Bobot Fuzzy (Defuzzifikasi dan Prioritas)

Kriteria	L	M	U	Defuzzifikasi	Prioritas
Tujuan Penggunaan	3.60	4.40	5.20	4.4000	0.4249
Ukuran	2.05	2.67	3.30	2.6694	0.2578
Ketebalan	1.51	1.95	2.47	1.9622	0.1895
Lokasi Penempatan	0.72	0.95	1.21	0.9542	0.0922
Pemotongan	0.33	0.37	0.42	0.3688	0.0356

Tahap akhir sistem adalah menampilkan hasil perhitungan berdasarkan bobot *Fuzzy AHP* yang diperoleh dari proses penilaian pengguna terhadap kriteria dan subkriteria terpilih. Sebelum dilakukan proses perhitungan, pengguna terlebih dahulu memilih nilai pada masing-masing subkriteria sebagai parameter penilaian yang ada pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Ringkasan Input dan Analisis Sistem

Parameter	Nilai Input
Tujuan Penggunaan	Jendela
Lokasi Penempatan	Rumah Tinggal
Ukuran	1 meter
Ketebalan	5 mm
Pemotongan	Tanpa Pemotongan

Berdasarkan kombinasi subkriteria yang dipilih pengguna, kemudian melakukan proses perhitungan nilai total untuk setiap alternatif menggunakan bobot kriteria hasil *Fuzzy AHP*. Kemudian dihasilkan perhitungan dan peringkat alternatif produk. Dimana didapatkan hasilnya untuk perankingan Alternatif seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Perankingan Alternatif (*Fuzzy AHP*)

Ranking	Alternatif	Jenis	Ukuran	Ketebalan	Harga	Skor Total
1	Alternatif 11	Bening	122x152.5	5 mm	Rp 167.445	0.861228
2	Alternatif 10	Bening	91.5x198	5 mm	Rp 163.053	0.843152
3	Alternatif 13	Bening	132x152.5	5 mm	Rp 181.170	0.757355
4	Alternatif 14	Bening	101.5x203	5 mm	Rp 185.441	0.701071
5	Alternatif 12	Bening	122x183	5 mm	Rp 200.934	0.607933

### 3.3 Pembahasan dan Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil pembobotan kriteria menggunakan metode *Fuzzy AHP* menunjukkan bahwa kriteria tujuan penggunaan memiliki bobot tertinggi dibandingkan kriteria lainnya, yaitu sebesar 0.4249. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian fungsi produk kaca dengan kebutuhan pengguna menjadi faktor utama dalam proses pengambilan keputusan. Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Alfaizi dkk. [1] dan Rosada dkk. [3], yang menyatakan bahwa kriteria yang berkaitan langsung dengan kebutuhan utama pengguna memiliki tingkat kepentingan tertinggi dalam sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy AHP*. Selanjutnya, kriteria ukuran dan ketebalan yang memiliki bobot sebesar 0.2578 dan 0.1895, yang menunjukkan bahwa aspek teknis produk juga berperan penting setelah fungsi utama ditentukan. Hasil ini konsisten dengan penelitian Talangkas dan Pulansari [9] serta Sarjono dkk. [12]. Sementara itu, kriteria lokasi penempatan dan jenis pemotongan memiliki bobot yang relatif lebih kecil, yang menunjukkan bahwa kedua kriteria tersebut bersifat pendukung dalam pengambilan keputusan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, disimpulkan bahwa penerapan metode *Fuzzy AHP* pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk kaca dan cermin di Toko Kaca Abadi mampu menghasilkan perankingan alternatif yang lebih objektif dan konsisten dibandingkan metode manual, dengan kriteria tujuan penggunaan sebagai faktor paling dominan dalam pengambilan keputusan. Sistem yang dikembangkan mempermudah proses pemilihan produk secara lebih cepat, efisien, dan transparan. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena menggunakan data subjektif awal dan hanya diterapkan pada satu studi kasus toko, serta belum mempertimbangkan faktor harga secara dinamis. Maka karena itu, untuk penelitian selanjutnya disarankan agar memperluas objek penelitian, menambahkan metode MCDM lain sebagai banding, serta mengintegrasikan data produk atau kondisi pasar secara *real-time* guna meningkatkan akurasi dan fleksibilitas sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. A. Alfaizi, K. Auliasari, dan M. Orisa, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy AHP (Studi Kasus Desa Gedongboyountung Kabupaten Lamongan),” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 7, No. 4, 2023. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7521>
- [2] L. Casimiro, A. P. Sasmito, dan Y. A. Pranoto, “Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Bahan Makanan untuk Diet Menggunakan Metode FAHP Berbasis Web,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 9, No. 2, 2025. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i2.13338>
- [3] A. T. Pamungkas, K. Auliasari, dan M. Orisa, “Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Guru di SMK Widyagama Malang Menggunakan Metode Fuzzy AHP,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 5, 2024. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10592>
- [4] E. S. M. P. Suwandi, A. Mahmudi, dan A. Faisol, “Implementasi Metode Fuzzy AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Kalimantan Barat,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 5, 2024. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10530>

- [5] A. F. Sahe, A. Faisol, dan R. P. Prasetya, “Penerapan Metode Fuzzy AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan PKH di Desa Ndiwar Kabupaten Manggarai Berbasis Website,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 7, No. 1, 2023. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6193>
- [6] G. A. Baskara, A. Mahmudi, dan F. S. Wahyuni, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penerimaan Kader Posyandu Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, ITN Malang, 2023. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3774>
- [7] A. Syahputra, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SAW pada Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Supplier Terbaik (Studi Kasus: CV. Sentra Jamu Indonesia),” *Jurnal IDEALIS*, vol. 7, no. 1, 2024. <https://doi.org/10.36080/idealisis.v7i2.3169>
- [8] M. Z. R. A. Azib, Y. A. Pranoto, dan D. Rudhistiar, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy AHP,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 7, No. 4, 2023. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7456>
- [9] M. K. Ridwan dan N. N. Azzat, “Pemilihan Supplier Kain Tenun dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada PT Kain Ratu Utama Troso, Jepara,” *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 19, no. 2, pp. 63–75, 2024. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v19i2.402>
- [10] A. F. Saputra dan I. Novita, “Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Supplier Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) pada XY Coffee and Roastery,” *Jurnal IDEALIS*, 2022. <https://doi.org/10.36080/idealisis.v4i2.2850>
- [11] E. A. M. Sampetoding, A. Sarundaitan, V. Y. P. Ardhana, dan H. R. Talua, “Decision Support System in Village Head Election Using AHP Method,” *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasinya (JTIKA)*, vol. 4, no. 2, 2022. <https://doi.org/10.29303/jtika.v4i2.230>
- [12] H. Y. Sari, M. Orisa, dan A. F. Setiawan, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (Studi Kasus: Desa SindangJaya, Oransbari, Papua Barat),” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, 2023. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6208>
- [13] H. W. Wardani, “Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dalam Pemilihan Promotor Terbaik di PT Accentuates,” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 154–165, 2024. <https://doi.org/10.36080/skanika.v7i2.3228>
- [14] Masnuryatie dan G. Triyono, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa SMP Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP).” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 46–59, 2022. <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i1.2921>
- [15] Zulkifli, Suwarti, I. Purnama, Nurhayati, dan H. T. Saputra, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Lampu untuk Pencahayaan Ruangan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informatika*, 2023. <https://doi.org/10.47065/bit.v3i4.428>