

ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* PRODUK PETI MATI MENGGUNAKAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS & TOPSIS*

Veronica Wijayanthi¹⁾, Ahmad²⁾, Carla Olyvia Doaly³⁾

Program Studi Sarjana Teknik Industri, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾veronica.545190041@stu.untar.ac.id, ²⁾ahmad@ft.untar.ac.id, ³⁾carlaol@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri peti mati sejak tahun 2014. Dalam perkembangan teknologi sekarang, banyak terjadi kasus persaingan, salah satunya dalam bisnis. Untuk mempertahankan usahanya, salah satu upayanya yaitu memilih supplier yang tepat. Tantangan dalam mencari supplier yang tepat yaitu penyediaan atau pengadaan produk yang tepat bagi konsumen, di waktu yang tepat dengan harga yang terjangkau. Dalam pemilihan supplier ini, banyak kriteria yang bisa dijadikan pertimbangan, sehingga menjadi keputusan yang sulit. Sehingga, penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan mendapatkan supplier mana yang akan dipertahankan perusahaan untuk bekerja sama dengan menerapkan Multi Criteria Decision Making (MCDM) menggunakan Fuzzy AHP dan TOPSIS. Dimana metode Fuzzy AHP digunakan untuk meminimalkan ketidakpastian yang dapat terjadi dalam pengambilan, sedangkan metode TOPSIS untuk mencari solusi alternatif yang mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan negatif. Pemilihan supplier dilakukan dengan mempertimbangkan 5 kualitas, 10 sub-kriteria, dan 4 alternatif supplier. Hasil perhitungan Fuzzy AHP menunjukkan peringkat pertama yaitu S4 dengan bobot 0,498; diikuti dengan S1 dengan bobot 0,196; S2 dengan bobot 0,172; dan S3 dengan bobot 0,133. Sedangkan pada perhitungan TOPSIS didapatkan S4 sebagai peringkat pertama dengan bobot 0,665; dilanjutkan dengan S1 dengan bobot 0,433, S2 dengan bobot 0,244, dan S3 dengan bobot 0,178.

Kata kunci: *Pemilihan Supplier, MCDM, Fuzzy AHP, TOPSIS*

ABSTRACT

This company is a company engaged in the coffin industry since 2014. In today's technological developments, there are many cases of competition, one of which is in business. To maintain his business, one of his efforts is to choose the right supplier. The challenge in finding the right supplier is the supply or procurement of the right product for consumers, at the right time at an affordable price. In selecting this supplier, many criteria can be taken into consideration, making it a difficult decision. Thus, this research was conducted to achieve the goal of getting which suppliers the company will maintain to work with by implementing Multiple Criteria Decision Making (MCDM) using Fuzzy AHP and TOPSIS. Where the Fuzzy AHP method is used to minimize uncertainties that can occur in decision making, while the TOPSIS method is used to find alternative solutions that have the shortest distance to positive and negative ideal solutions. Supplier selection is carried out by considering 5 qualities, 10 sub-criteria, and 4 alternative suppliers. The results of the Fuzzy AHP calculation show that the first rank is S4 with a weight of 0.498, followed by S1 with a weight of 0.196, S2 with a weight of 0.172, and S3 with a weight of 0.133. Whereas in the TOPSIS calculation, S4 was obtained as the first rank with a weight of 0.665; followed by S1 with a weight of 0.433, S2 with a weight of 0.244, and S3 with a weight of 0.178.

Keywords: *Supplier Selection, MCDM, Fuzzy AHP, TOPSIS*

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi, persaingan menjadi semakin kompetitif khususnya dalam lingkup bisnis. Salah satu penentu dalam mempertahankan perusahaan yaitu pemilihan *supplier* yang tepat. Dalam usaha, ketersediaan produk dan harga jual yang ekonomis dapat terjadi apabila kolaborasi perusahaan dengan *supplier* terjalin dengan baik. Dalam konteks *supply chain*, koordinasi antara perusahaan dengan *supplier* merupakan hubungan yang sulit sekaligus penting dalam jaringan distribusi. Hal ini terjadi karena *supplier* merupakan bagian eksternal dari perusahaan, sehingga koordinasi menjadi tidak mudah kecuali kerjasama dan pertukaran informasi antar keduanya telah terintegrasi.

Menentukan *supplier* yang tepat bagi perusahaan merupakan hal penting agar perusahaan dapat memperoleh produk dengan kualitas tinggi namun harga terjangkau. Dalam menentukan *supplier* tepat, perusahaan perlu mengetahui kriteria apa saja yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi *supplier* yang telah dan yang akan bekerja sama dengan perusahaan.

Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri peti mati sejak tahun 2014 yang terletak di daerah Bekasi. Dari sejak memulai usaha, perusahaan mulai mengalami dampak dari perkembangan teknologi karena munculnya pesaing-pesaing baru yang memiliki produk dengan inovasi baru dan kualitas yang lebih tinggi. Dengan adanya persaingan dalam usaha, perusahaan yang memiliki kualitas produk tinggi, harga memadai, dan pelayanan yang baik merupakan perusahaan yang dapat bertahan dalam persaingan ini.

Dari awal mula perusahaan terbentuk sampai sekarang, perusahaan memiliki 4 *supplier* produk peti mati yang terletak di daerah Bogor, Sukabumi, dan Jepara. Tabel 1 berisikan jenis produk apa saja yang diambil perusahaan dari *supplier* dan harga dari masing-masing produk.

Tabel 1. Daftar Jenis dan Harga Produk dari Para *Supplier*

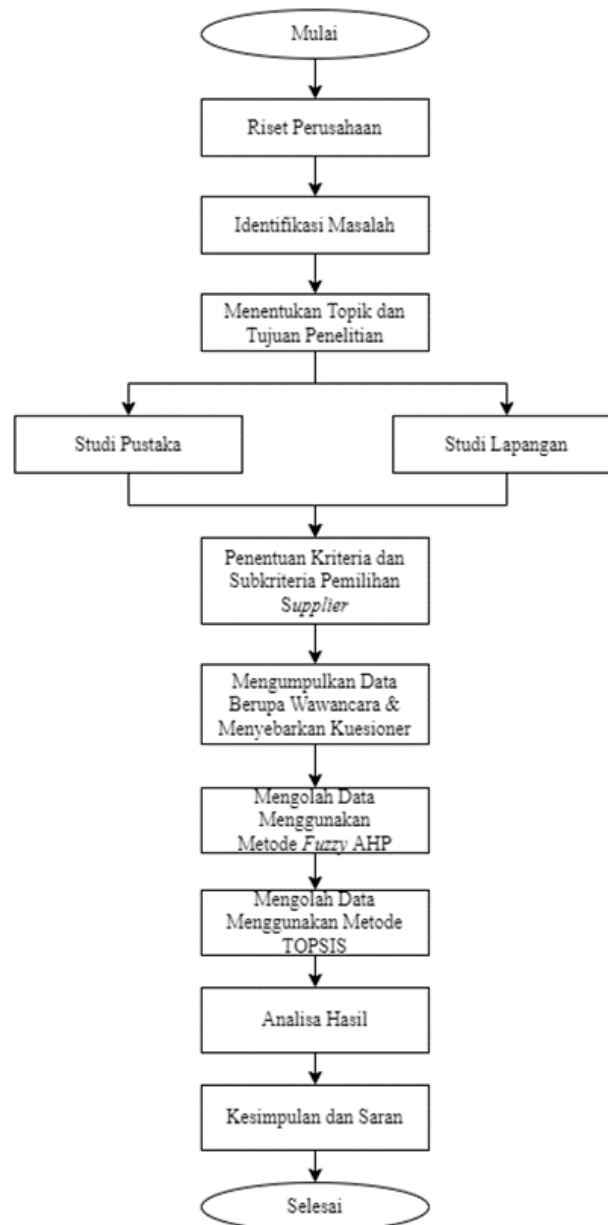
<i>Supplier</i>	Produk yang Diambil	Harga (Rp)
<i>Supplier 1</i>	Peti Jenazah MDF Coklat	800.000
	Peti Jenazah Perjamuan Putih Standar	1.000.000
	Peti Jenazah Perjamuan Putih Diplomat	3.000.000
	Peti Jenazah Perjamuan Bayi	400.000
	Peti Jenazah Muslim	800.000
<i>Supplier 2</i>	Peti Jenazah Kayu Rimba	1.000.000
	Peti Jenazah Kayu Rimba Super	2.000.000
	Peti Jenazah Kayu Jati Standar	5.000.000
	Peti Jenazah Kayu Jati Super	7.000.000
<i>Supplier 3</i>	Peti Jenazah MDF Coklat	800.000
	Peti Jenazah Perjamuan Putih Standar	1.000.000
	Peti Jenazah Perjamuan Putih Diplomat	3.000.000
	Peti Jenazah Perjamuan Bayi	400.000
	Peti Jenazah Muslim	800.000
<i>Supplier 4</i>	Peti Jenazah Mix Model Barat	10.000.000
	Peti Jenazah Model Cina	20.000.000
	Peti Jenazah Bahan Titanium	50.000.000
	Peti Jenazah Bahan Perunggu	60.000.000

Namun terdapat permasalahan yang dihadapi perusahaan kepada *supplier*, seperti pengiriman yang tidak sesuai waktu dan sulitnya pengadaan produk. Jika hal ini tidak diperbaiki, maka akan menimbulkan kerugian pada pihak perusahaan, karena keterlambatan penerimaan produk menyebabkan *stock* produk pada perusahaan yang menipis sehingga pelanggan tidak bisa membeli jenis produk yang diinginkan. Selain itu, permasalahan lainnya yaitu barang yang diterima perusahaan terkadang tidak sesuai dengan harganya. Dari tabel diatas, perusahaan akan memilih *supplier* mana yang diutamakan untuk pengambilan produk namun dengan harga yang terjangkau. Sehingga, dilakukan penelitian untuk menentukan *supplier* mana yang tepat sesuai dengan standar perusahaan dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria.

Penentuan kriteria dalam memilih *supplier* tidak hanya dilihat dari satu kriteria saja, namun dilihat dari banyak kriteria, seperti kualitas, harga, layanan, fleksibilitas, dan pengiriman dari *supplier*. Maka dengan adanya kriteria-kriteria tersebut, dilakukan penelitian pengambilan keputusan *supplier* mana yang terbaik dari sejumlah alternatif yang ada menerapkan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) menggunakan *Fuzzy AHP* dan *TOPSIS*. Metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk meminimalkan ketidakpastian yang dapat terjadi dalam pengambilan, sedangkan metode *TOPSIS* untuk mencari solusi alternatif yang mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan negatif [1].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada perusahaan yang terletak di daerah Bekasi. Alur penelitian ini dilakukan dimulai dari tahap awal yaitu melakukan riset perusahaan, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada perusahaan, sehingga selanjutnya bisa ditentukannya topik dan tujuan dari penelitian. Setelah menemukan topik dan tujuan penelitian, dilakukan studi lapangan dan studi pustaka yang bisa di dapatkan dari buku, jurnal, *e-book*, dan bahan bacaan lainnya. Dalam studi pustaka, bisa didapatkan beberapa contoh kriteria dan sub-kriteria yang memungkinkan dipakai dalam penelitian ini. Kemudian juga, dilakukan pengumpulan data berupa wawancara dan kuesioner kepada pihak perusahaan. Jika data sudah terkumpul semua, dilakukan pengolahan data menggunakan metode yang sudah ditentukan, yaitu metode *fuzzy analytical hierarchy process* (FAHP) dan *technique for order of preference by similarity to ideal solution* (TOPSIS). Setelah mendapatkan hasil dari pengolahan data menggunakan kedua metode, dilakukan analisa terhadap hasil yang ada dan membuat kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Tahapan ini dapat dilihat dalam bentuk diagram alir seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)

Dalam penerapan, AHP digunakan untuk mengambil keputusan dengan banyak kriteria yang bersifat subjektif seringkali seorang pengambil keputusan dihadapkan pada permasalahan yang sulit dalam penentuan bobot setiap kriterianya. Untuk menangani kelemahan AHP ini, diperlukan metode yang lebih memperhatikan keberadaan kriteria-kriteria yang bersifat subjektif seperti *Fuzzy AHP*. *Fuzzy AHP* merupakan metode analisis yang dikembangkan dari AHP tradisional. Perbedaannya FAHP dengan AHP yaitu terletak implementasi pemberian bobot perbandingan berpasangan di dalam matriks perbandingan yang diwakili tiga variabel (a, b, c) atau (l, m, u) yang disebut dengan *triangular fuzzy number* (TFN) [2].

Langkah-langkah dalam menyelesaikan metode *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut [3]:

1. Membuat struktur hirarki masalah dan menentukan nilai pada matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan skala TFN.
2. Menghitung nilai sintesis *fuzzy* (Si), dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=i}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}, j \text{ merupakan bilangan } \textit{triangular fuzzy}. \quad (1)$$

Untuk memperoleh M_{gi}^j , dilakukan penjumlahan *fuzzy extent* analisis M dengan menjumlahkan nilai TFN dalam setiap baris matriks.

$$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2)$$

Untuk mendapatkan nilai $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$, dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan TFN M_{gi}^j .

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_i \right) \quad (3)$$

3. Menghitung perbandingan nilai vektor (V) dan menentukan nilai *ordinat defuzzifikasi* (d')

$$V (M_2 \geq M_1) = \sup \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad (4)$$

Berikut merupakan persamaan untuk menentukan kemungkinan mendapatkan bilangan *fuzzy* konveks:

$$V (M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisi lain} \end{cases} \quad (5)$$

Guna mendapatkan bilangan *fuzzy* konveks M, akan lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan *fuzzy* konveks, maka digunakan operasi maksimum dan minimum seperti:

$$V (M_2 \geq M_1) = V(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k) \\ = \min (V (M \geq M_i)), i = 1, 2, 3, \dots, k \quad (6)$$

Jika $d'(A_i) = \min V (S_i \geq S_k)$, dengan catatan $k \neq i$, maka vektor bobot:

$$W' = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (7)$$

4. Melakukan normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

5. Menghitung konsistensi (nilai CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (8)$$

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS diperkenalkan oleh Kwangsun Yoon dan Hwang Ching-Lai pada tahun 1981. TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan yang bertujuan menentukan solusi ideal positif dan negatif. Solusi ideal positif berguna memaksimalkan kriteria manfaat dan

meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat. Langkah-langkah dalam menyelesaikan metode TOPSIS adalah sebagai berikut [4]:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi *decision matrix* R dengan metode *Euclidean length of a vector*:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (9)$$

x_{ij} = nilai asli matriks keputusan

2. Membangun matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot

Dengan bobot $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks v:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & \dots & w_n r_n \\ \vdots & \ddots & \dots & \vdots \\ w_{m1} r_{m1} & w_j r_{m2} & \dots & w_j r_{mm} \end{bmatrix} \quad (10)$$

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi idela positif dinotasikan A^+ , sedangkan solusi idea negatif dinotasikan A^- .

$$A^+ = \{(max v_{ij} | j \in j'), (min v_{ij} | j \in j'), | i = 1, 2, \dots, m\} \quad (11)$$

$$= \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{(max v_{ij} | j \in j'), (min v_{ij} | j \in j'), | i = 1, 2, \dots, m\} \quad (12)$$

$$= \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

$j = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\}$

$j' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{costcriteria}\}$

4. Menghitung jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Menghitung separasi merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (13)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (14)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, 0 < C_i^+ < 1 \quad (15)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, m$

$C_1^* = 1$, jika $A_1 = A^+$

$C_1^* = 1$, jika $A_1 = A^-$

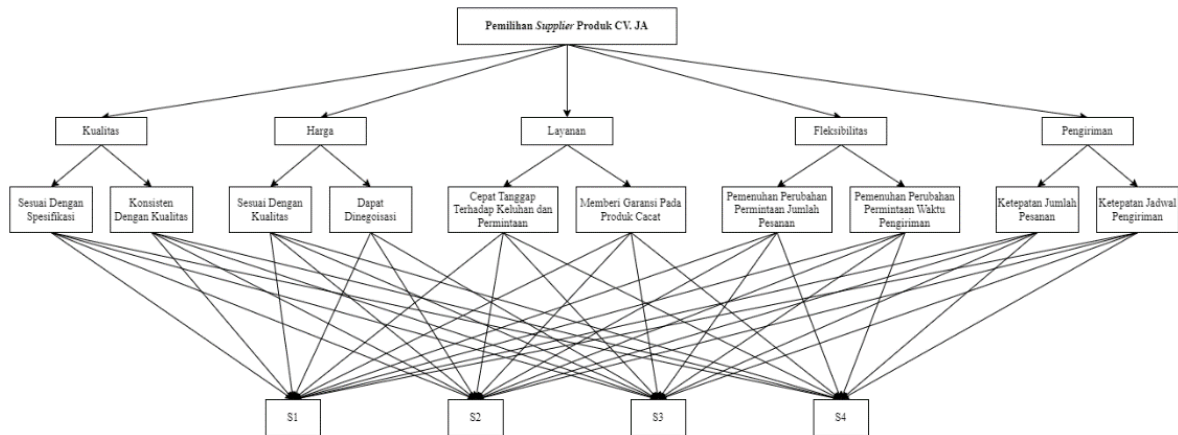
6. Merangking alternatif berdasarkan urutan C_1^*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kriteria dan Sub-Kriteria Pemilihan *Supplier*

Kriteria pemilihan *supplier* pada penelitian ini didapatkan dari hasil *review literature* dan bahan studi pustaka [5]; [6]; [7]; [8]; [9], kemudian diverifikasi oleh *expert* perusahaan. *Expert* ini terdiri dari tiga orang untuk diwawancarai dan dilanjutkan dengan pemberian kuesioner. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) Kualitas, dengan sub-kriteria sesuai dengan spesifikasi dan konsisten dengan kualitas, 2) Harga, dengan sub-kriteria sesuai dengan kualitas dan dapat dinegoisasi, 3) Layanan, dengan sub-kriteria cepat tanggap terhadap keluhan dan permintaan dan memberi garansi pada produk cacat, 4)

Fleksibilitas, dengan sub-kriteria pemenuhan perubahan permintaan jumlah pesanan dan pemenuhan perubahan permintaan waktu pengiriman, dan 5) Pengiriman, dengan sub-kriteria ketepatan jadwal pengiriman dan ketepatan jumlah pesanan. Setelah menentukan kriteria dan sub-kriteria yang akan digunakan, selanjutnya yaitu membuat struktur hirarki seperti Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Struktur Hirarki Pemilihan Supplier

Uji Konsistensi Setiap Matriks Perbandingan Berpasangan

Uji konsistensi ini digunakan untuk mengetahui apakah matriks perbandingan berpasangan yang dibuat merupakan matriks yang konsisten atau tidak konsisten. Dimana uji ini dilakukan dengan menghitung nilai CI (*Consistency Index*) dan CR (*Consistency Ratio*). Sebuah matriks dapat dikatakan konsisten jika nilai CR lebih kecil atau sama dengan 0,1 atau 10% [10]. Setelah itu, dilakukan perhitungan vektor eigen dan bobot. Vektor eigen didapatkan dengan cara menjumlahkan hasil bagi angka pada setiap matriks dengan jumlah kolom ke setiap baris, sedangkan bobot didapatkan dengan cara membagi vektor eigen dengan n (jumlah kriteria).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Vektor Eigen, Bobot, dan *Ranking* Antar Kriteria

Kriteria	K	H	L	F	P	Vektor Eigen	Bobot	Rank
K	1.000	6.952	5.593	5.593	3.302	2.581	0.516	1
H	0.144	1.000	3.915	3.915	2.289	1.061	0.212	2
L	0.179	0.255	1.000	1.260	0.382	0.341	0.068	4
F	0.179	0.255	0.794	1.000	0.437	0.315	0.063	5
P	0.303	0.437	2.621	2.289	1.000	0.703	0.141	3

Keterangan: K = Kualitas F = Fleksibilitas
 H = Harga P = Pengiriman
 L = Layanan

Selanjutnya, dilakukan perhitungan λ maks, CI, dan CR untuk pengujian konsistensi matriks berpasangan. Nilai RI (*Random Index*) berdasarkan perhitungan Saaty dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Random Index*

Ordo Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tabel 4. Hasil Perhitungan CI dan CR Penilaian Supplier

Supplier	CI	CR
Sesuai Dengan Spesifikasi	0,06981	0,07757
Konsisten Dengan Kualitas	0,04661	0,05178
Sesuai Dengan Kualitas	0,05967	0,06630
Dapat Dinegosiasi	0,07604	0,08448
Cepat Tanggap Terhadap Keluhan Dan Permintaan	0,06384	0,07093

Lanjutan Tabel 4. Hasil Perhitungan CI dan CR Penilaian *Supplier*

<i>Supplier</i>	CI	CR
Memberi Garansi Pada Produk Cacat	0,05129	0,05698
Pemenuhan Perubahan Permintaan Jumlah Pesanan	0,05971	0,06634
Pemenuhan Perubahan Permintaan Waktu Pengiriman	0,05643	0,06269
Ketepatan Jadwal Pengiriman	0,06335	0,07039
Ketepatan Jumlah Pesanan	0,06556	0,07285

Dapat dilihat nilai *consistency ratio* yang didapatkan hasilnya yaitu lebih kecil dari 0,1 atau 10%, hasil ini menyatakan hasil perhitungan untuk semua sub-kriteria adalah konsisten.

Penentuan Bobot Kriteria dan Sub-Kriteria

Setelah melakukan perhitungan CI dan CR, lalu didapatkan bobot dari setiap kriteria dan sub-kriteria, dimana masing-masing menunjukkan seberapa pentingnya kriteria dan sub-kriteria tersebut dalam pemilihan *supplier* produk.

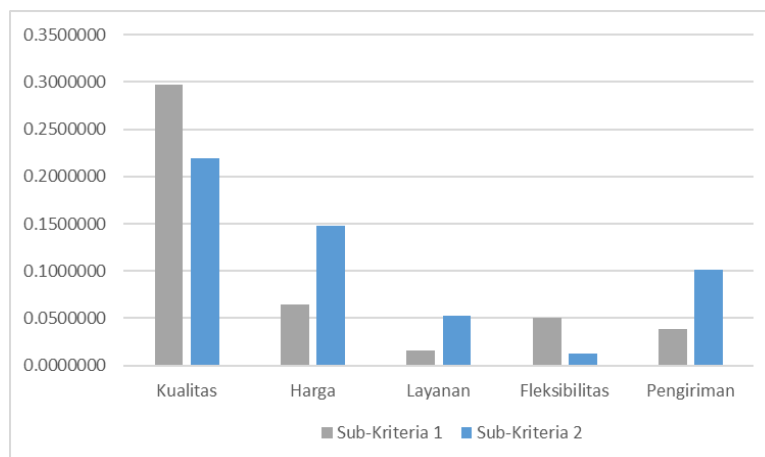
Tabel 5. Bobot Antar Kriteria

Kriteria	Bobot	Rank
Kualitas	0,51613	1
Harga	0,21215	2
Layanan	0,06815	4
Fleksibilitas	0,06298	5
Pengiriman	0,1406	3

Tabel 6. Bobot Antar Sub-Kriteria

Sub-Kriteria	Bobot	Rank
KUALITAS		
Sesuai Dengan Spesifikasi	0,57577	1
Konsisten Dengan Kualitas	0,42423	2
HARGA		
Sesuai Dengan Kualitas	0,30400	2
Dapat Dinegoisasi	0,69600	1
LAYANAN		
Cepat Tanggap Terhadap Keluhan Dan Permintaan	0,23245	2
Memberi Garansi Pada Produk Cacat	0,76755	1
FLEKSIBILITAS		
Pemenuhan Perubahan Permintaan Jumlah Pesanan	0,79654	1
Pemenuhan Perubahan Permintaan Waktu Pengiriman	0,20346	2
PENGIRIMAN		
Ketepatan Jadwal Pengiriman	0,27619	2
Ketepatan Jumlah Pesanan	0,72381	1

Jika digambarkan ke dalam diagram batang, maka akan menggunakan bobot global dari setiap kriteria dan sub-kriteria. Bobot global ini didapatkan dari hasil perhitungan bobot kriteria dikalikan dengan bobot sub-kriteria. Gambar diagram dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Batang Bobot Global Setiap Kriteria dan Sub-Kriteria

Pengolahan Data Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam menggunakan metode FAHP ini yaitu meng-konversi matriks berpasangan ke skala TFN, yang hasil akhirnya diperoleh seperti Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Bobot Akhir Fuzzy AHP

Supplier	K1	K2	H1	H2	L1	L2	F1	F2	P1	P2	Bobot	Rank
	0,263	0,263	0,049	0,141	0,016	0,045	0,048	0,012	0,041	0,120		
S1	0.073	0.071	0.084	0.487	0.489	0.187	0.423	0.450	0.449	0.207	0.196	2
S2	0.218	0.259	0.217	0.094	0.057	0.082	0.068	0.092	0.134	0.066	0.172	3
S3	0.062	0.082	0.063	0.334	0.260	0.064	0.148	0.265	0.303	0.127	0.133	4
S4	0.647	0.588	0.636	0.085	0.194	0.667	0.361	0.193	0.114	0.600	0.498	1

Keterangan: K1 = Sesuai dengan spesifikasi L2 = Memberi garansi pada produk cacat
 K2 = Konsisten dengan kualitas F1 = Pemenuhan perubahan permintaan jumlah pesanan
 H1 = Sesuai dengan kualitas F2 = Pemenuhan perubahan permintaan waktu pengiriman
 H2 = Dapat dinegoisasi P1 = Ketepatan jadwal pengiriman
 L1 = Cepat tanggap terhadap keluhan dan permintaan P2 = Ketepatan jumlah pesanan

Berdasarkan hasil bobot akhir, didapatkan hasil dengan menggunakan FAHP ini diperoleh *supplier* 4 sebagai peringkat 1 dengan bobot 0,498. Dengan menggunakan FAHP, *supplier* 4 ini dapat diutamakan oleh perusahaan dalam pembelian produk peti mati.

Pengolahan Data Menggunakan Metode TOPSIS

Pada pengolahan data dengan metode FAHP, terdapat nilai *fuzzy synthetic extend*, dimana nilai tersebut digunakan untuk perhitungan guna mendapatkan bobot akhir menggunakan metode TOPSIS. Nilai ideal positif dan negatif pada metode ini dihitung dengan menggabungkan nilai *fuzzy synthetic extend* dari setiap alternatif *supplier*.

Tabel 8. Penggabungan Nilai Fuzzy Synthetic Extend

	K1	K2	H1	H2	L1	L2	F1	F2	P1	P2
	0,263	0,263	0,049	0,141	0,016	0,045	0,048	0,012	0,041	0,120
S1	0.073	0.071	0.084	0.487	0.489	0.187	0.423	0.450	0.449	0.207
S2	0.218	0.259	0.217	0.094	0.057	0.082	0.068	0.092	0.134	0.066
S3	0.062	0.082	0.063	0.334	0.260	0.064	0.148	0.265	0.303	0.127
S4	0.647	0.588	0.636	0.085	0.194	0.667	0.361	0.193	0.114	0.600

Selanjutnya, melakukan perhitungan jarak antar nilai S_i^+ , S_i^- , dan melakukan perhitungan nilai preferensi/kedekatan relatif terhadap solusi ideal (C_i^*). Setelah mendapat nilai C_i^* , dapat dilakukan pemberian peringkat untuk memperoleh *supplier* yang terpilih. Cara perhitungan untuk mendapatkan nilai S_i^+ , S_i^- , dan C_i^* dapat dilihat pada rumus (13), (14), dan (15).

Tabel 9. Hasil Perhitungan S_i^+ , S_i^- , C_i^* , dan Ranking Antar Supplier

Supplier	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Rank
S1	1.13480	0.86619	0.43288	2
S2	1.33826	0.29068	0.17845	4
S3	1.31204	0.42392	0.2442	3
S4	0.65632	1.30505	0.66538	1

Berdasarkan tabel perhitungan diatas, dapat diketahui *supplier* 4 memperoleh peringkat 1 dengan nilai preferensi yaitu 0,66538. Hasil yang didapatkan dari menggunakan metode TOPSIS ini sama dengan hasil menggunakan metode FAHP, yaitu *supplier* 4. Sehingga, berdasarkan pengolahan data menggunakan kedua metode, *supplier* 4 menjadi *supplier* utama yang dipilih perusahaan dalam membeli produk yang memiliki kualitas bagus dibanding ketiga *supplier* lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan penelitian yaitu persaingan bisnis pada perkembangan teknologi ini. Perusahaan harus mengetahui salah satu cara untuk mempertahankan usahanya yaitu mencari *supplier* yang tepat, cocok untuk bekerja sama, dan tepat untuk dipertahankan dalam jangka panjang. Pada penelitian ini, dalam mencapai urutan *supplier* yang cocok untuk lebih dahulu dipertahankan dalam aspek penyediaan atau pengadaan produk yang tepat bagi konsumen, di waktu yang tepat dengan harga yang terjangkau. dilakukan upaya dengan menerapkan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dan *Technique for Order by Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Dari hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan pada penentuan bobot antar kriteria, kriteria yang paling penting dalam pemilihan *supplier* produk untuk perusahaan ini adalah kualitas dengan bobot 0,51613. Lalu pada perhitungan menggunakan metode FAHP didapatkan peringkat *supplier* yang cocok untuk bekerja sama dan dipertahankan dalam jangka panjang, dimana *supplier* yang terpilih yaitu S4, disusul dengan S1, S2, dan S3, dengan bobot 0,498; 0,196; 0,172; dan 0,133. Sedangkan pada perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS, *supplier* yang terpilih dengan peringkat pertama yaitu S4, diikuti dengan S1, S2, dan S3, dengan bobot nilai preferensi 0,665; 0,433; 0,244; dan 0,178.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C.O. Doaly, P. Moengin and G. Chandiwawan, "Pemilihan Multi-Kriteria Pemasok Department Store Menggunakan Metode Fuzzy AHP dan TOPSIS," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, p. 71, 2019.
- [2] sistemphp.com, "Konsep, Definisi, Pengertian Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)," 18 Mei 2016. [Online]. Available: <https://www.sistemphp.com/fuzzy-analytic-hierarchy-process-f-ahp/>.
- [3] V. Julianto, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kualitas Mengajar Dosen Menggunakan Metode Fuzzy AHP dan SAW," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 11-14, 2020.
- [4] Herugan.com, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS," 28 Maret 2014. [Online]. Available: <https://www.herugan.com/sistem-pendukung-keputusan-menggunakan-metode-topsis>. [Accessed 12 September 2022].
- [5] AHLIPBJ.CO.ID, "Kriteria dan Metode dalam Mencari Supplier (Pemasok)," 8 Agustus 2020. [Online]. Available: <https://ahlipbj.co.id/kriteria-dan-metode-dalam-mencari-supplier-pemasok/>. [Accessed 15 Oktober 2022].
- [6] M. Lestari, R.A. Yusda and C. Latiffani, "Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS pada Penentuan Prioritas Proyek Air Bersih di Kabupaten Asahan," *Journal of Computer*, vol. 1, no. 3, 2021.
- [7] H. Setiadi and A. Nugraha, "Analisis Pemilihan Supplier Kaolin dengan Metode Analytical Hierarchy Process – Topsis dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT Kertas Padalarang," *Jurnal Bisnis dan Pemasaran*, vol. 11, no. 1, 2021.
- [8] Ahmad, Ipov, Amelia, Dennis M, Kevin A, Geraldo R and Edward, "Penggunaan Metode Fuzzy AHP dan TOPSIS Pada Pemilihan Supplier (Studi Kasus: PT. SS)," *SERINA IV*, 2022.
- [9] J. Muhammad, D. Rahmanasari, J. Vicky, W.A. Maulidiyah, W. Sutopo and Yuniaristanto, "Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 2, 2020.

- [10] M. Riadi, "Analytical Hierarchy Process (AHP) / Proses Hirarki Analitik (PHA)," 10 Maret 2020. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2020/03/analytical-hierarchy-process-ahp-proses-hirarki-analitik-pha.html>. [Accessed 18 Oktober 2022].