



Analisis Pemilihan *Supplier* Timah Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS di IKM Geulis Automotif

Dimas Nugraha^{1✉}, Rikzan Bachrul Ulum¹, Priyo Ari Wibowo¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151
DOI: 10.31004/jutin.v8i3.48249

✉ Corresponding author:
[dimasnugraha24@wastukencana.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan; AHP; TOPSIS; Pemilihan <i>Supplier</i>;</p>	<p>Pemilihan <i>Supplier</i> merupakan aspek krusial dalam mendukung kelancaran proses produksi, khususnya untuk memastikan ketersediaan bahan baku yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan <i>Supplier</i> timah terbaik menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS). AHP digunakan untuk menentukan bobot dari lima kriteria utama, yaitu harga, kualitas, ketersediaan barang, pengiriman, dan pelayanan, dengan hasil bahwa pengiriman memiliki bobot tertinggi sebesar 0,484. Selanjutnya, TOPSIS digunakan untuk meranking alternatif <i>Supplier</i> berdasarkan bobot tersebut. Hasil menunjukkan bahwa <i>Supplier</i> 2 merupakan pilihan terbaik menurut AHP dengan nilai preferensi 0,333, sedangkan TOPSIS merekomendasikan <i>Supplier</i> 1 dengan nilai 0,604. Perbedaan hasil ini mencerminkan pendekatan penilaian yang berbeda dari masing-masing metode. Kombinasi keduanya menghasilkan evaluasi yang lebih objektif dan komprehensif untuk pengambilan keputusan yang lebih akurat.</p>
<p>Keywords: <i>Decision Support System</i>; AHP; TOPSIS; <i>Supplier Selection</i>;</p>	<p>Abstract</p> <p><i>Supplier selection is a crucial aspect in supporting smooth production processes, particularly in ensuring the availability of high-quality raw materials. This study aims to develop a decision support system to determine the best tin Supplier using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP is applied to determine the weights of five main criteria: price, quality, availability, delivery, and service, with delivery receiving the highest weight of 0.484. Subsequently, TOPSIS is used to rank Supplier alternatives based on the calculated weights. The results show that Supplier 2 is the best choice according to AHP with a preference value of 0.333, while TOPSIS recommends Supplier 1 with a preference value of 0.604. This difference reflects</i></p>

the distinct evaluation approaches of each method. Combining AHP and TOPSIS offers a more objective and comprehensive assessment for more accurate Supplier selection decisions.

1. PENDAHULUAN

Setiap Industri Kecil Menengah (IKM) menjalankan proses produksi yang terdiri dari input, proses, dan output, di mana bahan baku menjadi elemen kunci. Kualitas bahan baku sangat menentukan mutu produk akhir, sehingga pemilihan *Supplier* yang tepat menjadi faktor penting. *Supplier* berperan dalam memastikan ketersediaan bahan baku tepat waktu, jumlah, dan spesifikasi (Susetyo et al., 2019). Bagi IKM yang memiliki keterbatasan dalam manajemen rantai pasok, kesalahan memilih *Supplier* dapat menghambat produksi dan menurunkan efisiensi. Oleh karena itu, diperlukan metode evaluasi *Supplier* yang sistematis dan objektif untuk mendukung kelancaran produksi dan peningkatan kinerja usaha.

Geulis Automotif adalah industri kecil menengah (IKM) di Kabupaten Purwakarta yang memproduksi spare part kelistrikan otomotif seperti kabel paralel aki dan klem accu, dengan timah sebagai bahan baku utama untuk pelapisan guna meningkatkan konduktivitas dan mencegah korosi. Kualitas dan keandalan produk sangat bergantung pada pemilihan *Supplier* timah yang tepat, karena berpengaruh langsung terhadap mutu dan ketersediaan produk akhir (Putra, 2023). Saat ini, Geulis Automotif bekerja sama dengan empat *Supplier*, yaitu CV. Alfin Jaya (Jakarta), CV. Harapan Mulia (Karawang), CV. Berkah Jaya (Subang), dan CV. Makmur Abadi (Bekasi), namun sering menghadapi masalah seperti pengiriman barang yang tidak sesuai spesifikasi dan proses komplain yang belum optimal, yang menyebabkan keterlambatan pengiriman hingga lebih dari empat hari. Penilaian *Supplier* yang selama ini hanya berdasarkan ketersediaan dan ketepatan waktu belum mencakup aspek kualitas, sehingga diperlukan evaluasi yang lebih menyeluruh dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk menentukan urutan prioritas *Supplier* yang mampu memenuhi kebutuhan perusahaan secara efisien, konsisten, dan minim risiko.

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty untuk membantu pengambilan keputusan kompleks dengan membagi masalah ke dalam hierarki dan membandingkan tiap elemen secara berpasangan. AHP menggabungkan logika dan intuisi, sehingga cocok digunakan meski data terbatas atau berbasis penilaian subjektif. Metode AHP adalah pendekatan untuk menyelesaikan masalah dengan banyak kriteria, dengan cara membandingkan tingkat kepentingan antar kriteria dan menilai alternatif berdasarkan kriteria tersebut (Diana, 2022). Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dikembangkan oleh Hwang dan Yoon pada 1981 untuk membantu pengambilan keputusan multi-kriteria. Prinsip utamanya adalah memilih alternatif yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif, berdasarkan perhitungan jarak Euclidean. Metode ini memerlukan pemberian bobot dan penentuan dampak tiap kriteria, lalu mengevaluasi alternatif berdasarkan jarak geometris ke solusi terbaik dan terburuk secara bersamaan untuk menentukan peringkat akhir. Metode TOPSIS merupakan salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan multikriteria yang berlandaskan pada prinsip bahwa alternatif terbaik adalah yang memiliki jarak paling dekat dengan solusi ideal positif sekaligus jarak paling jauh dari solusi ideal negatif (Sabhira et al., 2024).

Untuk mengatasi permasalahan dalam evaluasi dan pemilihan *Supplier* timah, Geulis Automotif memerlukan metode yang mampu menilai secara kuantitatif dan kualitatif agar kebutuhan produksi terpenuhi dalam hal jumlah, kualitas, dan ketepatan waktu. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), yang dinilai lebih objektif dibanding hanya menggunakan AHP karena mampu mengurangi subjektivitas dalam penilaian (Nurprihatin et al., 2023). Metode ini mempertimbangkan kriteria seperti harga, kualitas, ketersediaan barang, pengiriman, dan pelayanan untuk menghasilkan pemeringkatan *Supplier* secara menyeluruh. Penelitian oleh (Rochman et al., 2020) membuktikan bahwa metode AHP dan TOPSIS efektif dalam menentukan prioritas supplier. Studi kasus di PT Semen Indonesia Logistik menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode ini dapat menghasilkan perankingan supplier yang optimal berdasarkan kriteria yang relevan. Hasil evaluasi ini diharapkan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis terkait pemilihan *Supplier* timah yang paling optimal bagi Geulis Automotif.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan menentukan bobot prioritas kriteria dan pemeringkatan *Supplier* timah terbaik menggunakan metode AHP dan evaluasi TOPSIS, tanpa menguji hubungan antar variabel secara statistik. Tahapan penelitian meliputi: (1) studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah dan teori pendukung; (2) pengumpulan data melalui wawancara dan brainstorming dengan tim pengadaan IKM Geulis Automotif, yang kemudian digunakan untuk menyusun dan menyebarkan kuesioner AHP kepada owner dan tim pengadaan; (3) pengolahan data menggunakan AHP untuk menentukan bobot kriteria, subkriteria, dan *Supplier* serta menguji konsistensinya, kemudian TOPSIS untuk menentukan *Supplier* terbaik berdasarkan solusi ideal; dan (4) penarikan kesimpulan berupa urutan prioritas kriteria dan rekomendasi *Supplier* timah bagi IKM Geulis Automotif.

Metode Analisis Data

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan teori pengukuran yang digunakan untuk memperoleh skala rasio melalui perbandingan berpasangan antar faktor. Perbandingan ini dapat dilakukan berdasarkan pengukuran aktual maupun relatif terhadap tingkat preferensi, kepentingan, intuisi, pengalaman, serta fakta yang ada. Dengan demikian, skala dasar yang diperoleh akan mencerminkan kekuatan dan preferensi relatif dari setiap faktor yang dipertimbangkan (Indriartiningtias et al., 2024).

Menurut (Zahira, 2023), metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:

- 1) Menentukan masalah dan menyusun hierarki, yaitu mengidentifikasi tujuan dan menyusun struktur hierarki keputusan.
- 2) Menentukan prioritas elemen dengan membandingkan elemen secara berpasangan dan mengisi matriks berdasarkan tingkat kepentingan relatif.

Skala perbandingan penilaian berpasangan yaitu:

Tabel 1 Skala Perbandingan Penilaian Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sangat penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen yang lain
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibanding elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu benar-benar lebih penting dari yang lain
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dibanding elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua penilaian berurutan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

- 3) Sintesis perbandingan, dilakukan dengan menjumlahkan kolom matriks, menormalisasi nilai, lalu menghitung rata-rata tiap baris untuk memperoleh bobot prioritas.
- 4) Mengukur konsistensi, dengan mengalikan matriks dengan bobot, menjumlahkan tiap baris, lalu menghitung nilai λ maksimum.
- 5) Menghitung *Consistency Index (CI)* dengan rumus: $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$.
- 6) Menghitung *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus: $CR = CI / IR$.
Daftar indeks *random* konsistensi (IR) yaitu:

Tabel 2 Daftar Indeks *Random* Konsistensi

Ukuran Matrik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai IR	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

- 7) Memeriksa konsistensi, di mana jika $CR \leq 0,1$ maka perbandingan dianggap konsisten; jika lebih, maka perlu revisi penilaian.

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

Metode TOPSIS merupakan salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan multikriteria yang berlandaskan pada prinsip bahwa alternatif terbaik adalah yang memiliki jarak paling dekat dengan solusi ideal positif sekaligus jarak paling jauh dari solusi ideal negatif (Alhafa & Salim, 2022).

Menurut (Armanegara et al., 2023), TOPSIS memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Membuat matriks untuk pengambilan keputusan berbasis pada penilaian kriteria pemasok.
- 2) Transformasi setiap elemen dalam matriks keputusan untuk menormalkan hasil.

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

Nilai $j = 1, 2, \dots, n$; dan $i = 1, 2, \dots, m$.

Dimana :

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

x_{ij} = decision matrix $[i][j]$

- 3) Buat matriks keputusan dengan pembobotan yang dinormalisasi. Matriks ditentukan oleh matriks keputusan yang dinormalisasi dengan bobot terkait.

$$y_{ij} = W_i \times r_{ij}$$

Dimana :

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot (weight) $[i][j]$

w_i = vektor bobot (weight) $[i]$

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

- 4) Hasilkan matriks solusi ideal dengan satu positif dan satu negatif, di mana A^+ menunjukkan solusi ideal positif, dan A^- menunjukkan solusi ideal negatif.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) = \begin{cases} \max(y_{ij}) & j \in J \\ \min(y_{ij}) & j \in J' \end{cases}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) = \begin{cases} \min(y_{ij}) & j \in J \\ \max(y_{ij}) & j \in J' \end{cases}$$

Dimana :

$J = \{j = 1, 2, \dots, n \mid j \text{ adalah kriteria keuntungan}\}$

$J' = \{j = 1, 2, \dots, n \mid j \text{ adalah kriteria biaya}\}$

- 5) Hitung jarak antara setiap nilai dari alternatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

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

Dimana :

D_i^+ = Jarak alternatif dengan solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternatif dan solusi ideal negatif

y_{ij} = Matriks normalisasi terbobot $[i] [j]$

y_i^+ = Solusi ideal positif $[i]$

y_i^- = Solusi ideal negatif $[i]$

- 6) Hitung nilai preferensi untuk masing-masing alternatif dengan nilai V_i berkisar dari 0 sampai 1.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Nilai yang paling besar, menunjukkan alternatif tersebut di jadikan pilihan dibanding alternatif lainnya.

Dimana :

V_i = Jarak terdekat untuk setiap alternatif dan solusi ideal

D_i^+ = jarak masing-masing alternatif dan solusi ideal positif

D_i^- = jarak masing-masing alternatif dan solusi ideal negative

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Kriteria dalam Pemilihan *Supplier*

Mengacu pada kriteria IKM Geluis Automotif untuk menilai *Supplier* timah yang nantinya dipilih dan subkriteria didapat dari referensi literatur, kriteria yang akan digunakan ditetapkan sebagai berikut.

- 1) Kriteria Harga (*Cost*)
Menurut (Rivaldi et al., 2023) harga adalah sejumlah uang yang dibebankan atas suatu produk atau jasa, atau jumlah nilai yang ditukar konsumen atas manfaat menggunakan produk tersebut. Subkriterianya adalah:
Harga Terjangkau (H1).
Penawaran Harga (H2).
- 2) Kriteria Kualitas (*Quality*)
Menurut (Wisnugroho et al., 2022) kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan pelanggan. Subkriterianya adalah:
Kesesuaian spesifikasi (K1).
Kualitas konsisten (K2).
- 3) Kriteria Ketersediaan Barang (*Quantity*)
Menurut (Putri & Pulansari, 2022), ketersediaan adalah kemampuan suatu sistem logistik atau pemasok untuk menyediakan barang sesuai permintaan pelanggan dalam jumlah dan waktu yang tepat. Subkriterianya adalah:
Ketersediaan stok (Q1).
Frekuensi pengisian stok (Q2).
- 4) Kriteria Pengiriman (*Delivery*)

Menurut (Sukendar et al., 2022), pengiriman mencakup kecepatan, ketepatan waktu, dan keandalan dalam membawa produk dari pemasok ke pengguna akhir. Subkriterianya adalah:

Ketepatan waktu pengiriman (P1)

Kesesuaian barang yang dikirim (P2)

5) Kriteria Pelayanan (*Service*)

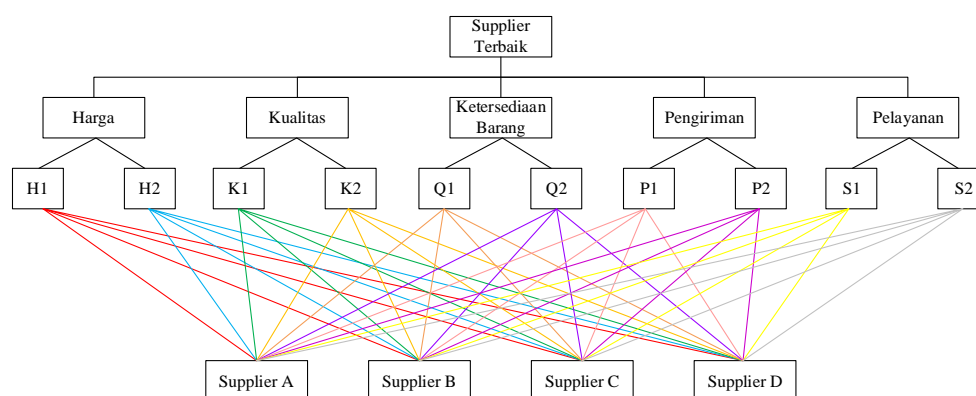
Menurut (Alhafa & Salim, 2022), pelayanan adalah semua aktivitas tambahan yang diberikan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, termasuk bantuan teknis, garansi, dan penanganan keluhan. subkriterianya adalah:

Kemudahan dalam komplain (S1)

Kecepatan menanggapi permintaan (S2)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Kriteria umum dalam metode AHP dibuat dalam struktur hierarki. Kriteria dan subkriteria pada penelitian yang digunakan adalah sesuai dengan yang diterapkan oleh IKM dalam memilih *Supplier*. Proses pemilihan *Supplier* di IKM Geulis Automotif terbagi dalam tiga tingkatan yakni level 0 sebagai tujuan, level 1 sebagai kriteria, level 2 sebagai subkriteria dan level 3 sebagai alternatif *Supplier* yang paling sesuai untuk dipilih.



Gambar 1. Struktur Hirarki

Keterangan:

Supplier A (CV. Alfin Jaya, Jakarta)

Supplier B (CV. Harapan Mulia, Karawang)

Supplier C (CV. Berkah Jaya, Subang)

Supplier D (CV. Makmur Abadi, Bekasi)

Pembobotan Kriteria Pemasok dengan Metode AHP

Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria diperoleh dari rekapitulasi hasil penilaian para responden. Data ini kemudian dimasukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan yang ditampilkan pada Tabel 3. Selanjutnya, dilakukan proses normalisasi matriks dengan cara membagi setiap elemen dalam kolom dengan total nilai kolomnya, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tahapan berikutnya adalah menghitung konsistensi dari matriks perbandingan tersebut dengan mengalikan setiap elemen kolom matriks dengan elemen baris yang sesuai, seperti yang ditampilkan pada Tabel 5. Nilai eigen value diperoleh dengan mengali nilai eigen vector masing-masing kriteria dengan total kriteria yang terdapat dalam matriks perbandingan berpasangan. Setelah itu, langkah terakhir adalah menghitung nilai λ maks berdasarkan data pada Tabel 5.

Nilai Lambda (λ) didapat penjumlahan *Eigen value* dengan perhitungan sebagai berikut :

$$= 1.072 + 1.152 + 1.139 + 0.933 + 0.902$$

$$= 5.198$$

Consistency Index (CI) dihitung sebagai berikut:

$$CI = (5.198-5)/(5-1)$$

$$= 0.050$$

Indeks *Random* (IR) diambil dari Tabel daftar indeks *random* konsistensi dengan jumlah kriteria 5 jadi 1.12.

Consistency Ratio (CR) dihitung dengan sebagai berikut:

$$CR = 0.050/1.12$$

$$= 0.044 \text{ (konsisten) karena nilai } CR \leq 0,1$$

Tabel 3 Perbandingan Berpasangan Kriteria Dalam Pemilihan *Supplier*

KRITERIA	Harga	Kualitas	Ketersediaan Barang	Pengiriman	Pelayanan
Harga	1	0,333	0,500	0,200	3
Kualitas	3	1	2	0,333	5
Ketersediaan Barang	2	0,500	1	0,250	4
Pengiriman	5	3	4	1	7
Pelayanan	0,333	0,200	0,250	0,143	1
Total	11,333	5,033	7,750	1,926	20

Tabel 4 Bobot Prioritas Kepentingan Kriteria Dalam Pemilihan *Supplier*

KRITERIA	Harga	Kualitas	Ketersediaan Barang	Pengiriman	Pelayanan	Total	Bobot	Prioritas
Harga	0,088	0,066	0,065	0,104	0,150	0,473	0,095	4
Kualitas	0,265	0,199	0,258	0,173	0,250	1,144	0,229	2
Ketersediaan Barang	0,176	0,099	0,129	0,130	0,200	0,735	0,147	3
Pengiriman	0,441	0,596	0,516	0,519	0,350	2,422	0,484	1
Pelayanan	0,029	0,040	0,032	0,074	0,050	0,226	0,045	5
Total	1	1	1	1	1	5	1	

Tabel 5 Consistensi Ratio (CR) Antar Kriteria

Kriteria	<i>Eigen Vector</i>	<i>Eigen value</i>	n	Lamda	CI	IR	CI/CR	Konsisten
Harga	0,095	1,072	5	5,198	0,050	1,12	0,044	<0,1
Kualitas	0,229	1,152						
Ketersediaan Barang	0,147	1,139						
Pengiriman	0,484	0,933						
Pelayanan	0,045	0,902						

Penentuan Kriteria Prioritas

Langkah selanjutnya adalah merekap hasil perhitungan dari tabel-tabel sebelumnya. Bobot subkriteria tersebut diperoleh dari proses normalisasi masing-masing subkriteria terhadap kriteria utamanya. Adapun hasil akhir dari seluruh kriteria dan subkriteria ditampilkan secara lengkap pada tabel berikut.

Tabel 6 Hasil Nilai Bobot Akhir Setiap Kriteria

Kriteria	Bobot	Sub Kriteria	Bobot
Harga (Cost)	0,095	Harga Terjangkau (H1)	0,833
		Penawaran Harga (H2)	0,167
Kualitas (Quality)	0,229	Kesesuaian spesifikasi (K1)	0,100
		Kualitas konsisten (K2)	0,900
Ketersediaan Barang (Quantity)	0,147	Ketersediaan stok (Q1)	0,750
		Frekuensi pengisian stok (Q2)	0,250

Pengiriman (Delivery)	0,484	Ketepatan waktu pengiriman (P1)	0,875
		Kesesuaian barang yang dikirim (P2)	0,125
Pelayanan (Service)	0,045	Kemudahan dalam komplain (S1)	0,833
		Kecepatan menanggapi permintaan (S2)	0,167

Setelah pembobotan kriteria dan subkriteria diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan bobot alternatif berdasarkan masing-masing subkriteria. Nilai ini didapat dari hasil penilaian alternatif *Supplier* terhadap setiap subkriteria, kemudian dirangkum dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 7 Pembobotan Antara Alternatif Dalam Sub-Kriteria

	Subkriteria	H1	H2	K1	K2	Q1	Q2	P1	P2	S1	S2
Alternatif	<i>Supplier 1</i>	0,084	0,268	0,457	0,488	0,584	0,306	0,063	0,382	0,580	0,217
	<i>Supplier 2</i>	0,196	0,099	0,151	0,123	0,133	0,106	0,572	0,301	0,178	0,082
	<i>Supplier 3</i>	0,565	0,066	0,079	0,104	0,058	0,079	0,245	0,050	0,132	0,116
	<i>Supplier 4</i>	0,155	0,568	0,314	0,285	0,225	0,509	0,119	0,267	0,110	0,585

Selanjutnya adalah melakukan sintesis untuk menghitung bobot total dari masing-masing alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Sebelum itu, perlu dilakukan perhitungan bobot lokal atau prioritas untuk memperoleh nilai bobot global, yang dihitung dengan mengalikan bobot lokal dengan prioritas pada tingkat hierarki yang lebih tinggi. Kemudian, bobot total setiap alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh bobot dari masing-masing pemasok.

Dengan perhitungan sebagai berikut, misal pada *Supplier 1*:

= (*Supplier* dari kolom subkriteria H1 x subkriteria H1 x kriteria harga) + (*Supplier* dari kolom subkriteria H2 x subkriteria H2 x kriteria

harga) +(*Supplier* dari kolom subkriteria S2 x subkriteria S2 x kriteria pelayanan)

= (0,084 x 0,833 x 0,095) + (0,268 x 0,167 x 0,095) ++ (0,217 x 0,167 x 0,045)

= 0,271

Hasil perhitungan tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8 Pembobotan AHP Tiap Pemasok

Alternatif	Bobot	Peringkat
<i>Supplier A</i>	0,271	2
<i>Supplier B</i>	0,333	1
<i>Supplier C</i>	0,191	4
<i>Supplier D</i>	0,206	3

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

Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan urutan prioritas *Supplier* timah berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal. Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

Menentukan Matriks Ternormalisasi Terbobot

Nilai bobot total dari masing-masing pemasok yang telah diperoleh melalui metode AHP pada Tabel 9 kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing subkriteria yang tercantum pada Tabel 8. Perhitungan ini menggunakan rumus $y_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$ sebagaimana dicontohkan pada penjelasan berikut.

Supplier 1 (H1) = Bobot keseluruhan *Supplier 1* AHP x Normalisasi matriks *Supplier 1* (H1)

= 0,271 x 0,084

= 0,023

Tabel 9 Matriks Ternormalisasi Terbobot

	Subkriteria	H1	H2	K1	K2	Q1	Q2	P1	P2	S1	S2
A -	<i>Supplier 1</i>	0,023	0,072	0,124	0,132	0,158	0,083	0,017	0,103	0,157	0,059

Subkriteria	H1	H2	K1	K2	Q1	Q2	P1	P2	S1	S2
<i>Supplier 2</i>	0,065	0,033	0,050	0,041	0,044	0,035	0,190	0,100	0,059	0,027
<i>Supplier 3</i>	0,108	0,013	0,015	0,020	0,011	0,015	0,047	0,010	0,025	0,022
<i>Supplier 4</i>	0,032	0,117	0,065	0,054	0,046	0,105	0,025	0,055	0,023	0,120

Matriks Ternormalisasi Terbobot

Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi terbobot, langkah berikutnya adalah menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Solusi ideal positif adalah nilai terbaik dari setiap kriteria (maksimum untuk kriteria *Benefit*, minimum untuk kriteria *cost*). Sebaliknya, solusi ideal negatif adalah nilai terburuk dari setiap kriteria (minimum untuk *Benefit*, maksimum untuk *cost*).

Tabel 10 Solusi Ideal Positif (A^+) dan Negatif (A^-)

Kriteria	Solusi Ideal (A^+)	Solusi Ideal (A^-)
H1	0,023	0,108
H2	0,013	0,117
K1	0,124	0,015
K2	0,132	0,020
Q1	0,158	0,011
Q2	0,105	0,015
P1	0,190	0,017
P2	0,103	0,010
S1	0,157	0,023
S2	0,120	0,022

Menghitung Jarak terhadap Solusi Ideal (D^+ dan D^-)

Setelah menentukan A^+ dan A^- , langkah selanjutnya adalah menghitung jarak setiap alternatif (*Supplier*) terhadap solusi ideal positif dan negatif. Perhitungannya menggunakan rumus Euclidean distance sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

Contoh perhitungan pada *Supplier 1* sebagai berikut :

$$D_1^+ = \sqrt{(0.023 - 0.023)^2 + (0.072 - 0.013)^2 + \dots + (0.059 - 0.120)^2}$$

$$= 0.195$$

$$D_1^- = \sqrt{(0.023 - 0.108)^2 + (0.072 - 0.117)^2 + \dots + (0.059 - 0.022)^2}$$

$$= 0.297$$

Tabel 11 Nilai Jarak Untuk Setiap Alternatif

Alternatif	D+	D-
<i>Supplier 1</i>	0,195	0,297
<i>Supplier 2</i>	0,228	0,227
<i>Supplier 3</i>	0,343	0,108
<i>Supplier 4</i>	0,284	0,175

Menghitung Nilai Preferensi (V_i)

Setelah diperoleh nilai jarak antara masing-masing alternatif dengan solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-), langkah selanjutnya dalam metode TOPSIS adalah menghitung nilai preferensi atau tingkat kedekatan relatif (V_i) terhadap solusi ideal.

Nilai preferensi V_i mencerminkan seberapa dekat suatu alternatif (dalam hal ini *Supplier*) terhadap kondisi ideal (terbaik), serta seberapa jauh alternatif tersebut dari kondisi terburuk. Nilai preferensi dihitung dengan rumus berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Nilai preferensi akan bernilai mendekati 1 jika suatu alternatif sangat dekat dengan kondisi ideal (baik) dan sangat jauh dari kondisi negatif (buruk). Sebaliknya, nilai mendekati 0 menandakan alternatif tersebut lebih dekat dengan kondisi yang tidak diinginkan.

Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai preferensi untuk masing-masing *Supplier*:

$$\begin{aligned} \text{Supplier 1} &= \frac{0.297}{0.297 + 0.195} \\ &= 0.604 \end{aligned}$$

Tabel 12 Nilai Preferensi

Alternatif	Preferensi	Peringkat
Supplier 1	0,604	1
Supplier 2	0,499	2
Supplier 3	0,240	4
Supplier 4	0,380	3

Berdasarkan hasil analisis AHP dan TOPSIS, pemilihan *Supplier* timah di IKM Geulis Automotif menunjukkan bahwa kriteria pengiriman memiliki bobot tertinggi sebesar 0,484, diikuti oleh kualitas (0,229), ketersediaan barang (0,147), harga (0,095), dan pelayanan (0,045). Subkriteria yang paling berpengaruh antara lain kualitas konsisten (0,900), ketepatan waktu pengiriman (0,875), harga terjangkau (0,833), dan kemudahan dalam komplain (0,833). Hasil AHP menunjukkan *Supplier 2* sebagai prioritas utama dengan bobot 0,333, sedangkan hasil TOPSIS menunjukkan *Supplier 1* (CV. Alfin Jaya) sebagai alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi 0,604. Meskipun *Supplier 2* unggul dalam bobot kriteria, TOPSIS memberikan hasil yang lebih menyeluruh karena menilai performa aktual setiap alternatif terhadap solusi ideal. *Supplier 1* memiliki performa paling konsisten dan seimbang di semua kriteria utama, khususnya dalam aspek pengiriman dan kualitas yang menjadi prioritas tertinggi. Oleh karena itu, *Supplier 1* dipilih sebagai mitra utama pengadaan timah karena paling mendekati kondisi ideal secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

- 1) Metode AHP digunakan untuk membentuk hierarki kriteria dan subkriteria, diikuti dengan pembobotan menggunakan matriks perbandingan berpasangan. Proses ini menghasilkan bobot tiap kriteria dan subkriteria, di mana pengiriman memiliki bobot tertinggi (0,484), diikuti oleh kualitas (0,229). Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa *Supplier B* (CV. Harapan Mulia) memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,333, sehingga menempati peringkat pertama dalam AHP.
- 2) TOPSIS digunakan dengan cara menghitung matriks ternormalisasi terbobot berdasarkan bobot AHP, lalu menentukan solusi ideal positif dan negatif. Perhitungan jarak terhadap solusi ideal menghasilkan nilai preferensi (V_i), di mana nilai tertinggi menunjukkan alternatif terbaik. Hasilnya menunjukkan bahwa *Supplier A* (CV. Alfin Jaya) memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,604, sehingga menjadi pilihan terbaik berdasarkan TOPSIS.
- 3) Hasil pemeringkatan dari AHP dan TOPSIS tidak sepenuhnya konsisten. AHP merekomendasikan *Supplier B*, sedangkan TOPSIS merekomendasikan *Supplier A*. Hal ini disebabkan oleh perbedaan pendekatan: AHP

lebih fokus pada bobot kriteria, sedangkan TOPSIS mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap kondisi ideal secara menyeluruh. Dengan pertimbangan performa aktual terhadap semua kriteria, *Supplier A* (CV. Alfin Jaya) dipilih sebagai mitra utama pengadaan timah karena paling mendekati kondisi ideal secara keseluruhan, khususnya dalam aspek pengiriman dan kualitas.

5. REFERENSI

- Alhafa, M., & Salim, S. (2022). Pemilihan Supplier Buah Kelapa dengan Metode AHP dan TOPSIS di PT XYZ. *Serambi Engineering*, VII(2), 3181–3190.
- Armanegara, S. T., Fayaqun, R., & Bisma, M. A. (2023). Analisis Pemilihan Supplier Karton di Pt Dsv Solutions Indonesia dengan Menggunakan Pendekatan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Topsis). *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(4), 4896–4903.
- Diana. (2022). *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. DEEPUBLISH.
- Indriartiningtias, R., Trisita Novianti, & Zuhriyah, A. (2024). Pemilihan Supplier Kedelai dengan Metode AHP Dan TOPSIS (Studi Kasus UKM Tahu Pak Wit Di Desa Ledok Kulon, Bojonegoro). *Metris Jurnal Sains dan Teknologi*, 25(01), 41–46. <https://doi.org/10.25170/metris.v25i01.4477>
- Nurprihatin, F., Antonius, R., Rembulan, G. D., Djajasopena, R., & Sulistyo, E. (2023). Analytical Hierarchy Process and Topsis Approach To Perform Supplier Selection in Construction Industry. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 15(2), 130–138. <https://doi.org/10.30813/jiems.v15i2.4124>
- Putra, A. A. (2023). Pemanfaatan Metode Ahp Dan Topsis Pada Pemilihan Supplier Bahan Baku Umkm. *IDEALIS: InDonEsiA journal Information System*, 6(2), 182–191. <https://doi.org/10.36080/idealis.v6i2.3025>
- Putri, F. K., & Pulansari, F. (2022). PVC Resin Supplier Selection with Integration of AHP and TOPSIS Methods. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 6(1), 84–98. <https://doi.org/10.30988/jmil.v6i1.952>
- Rivaldi, D., Pulansari, F., & Kartika, A. P. (2023). Analisis Pemilihan Supplier Baut Menggunakan Metode Ahp-Topsis Pt. Stechoq Robotika Indonesia. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 79–87. <https://doi.org/10.14710/jati.18.2.79-87>
- Rochman, D. S., Andesta, D., & Widyaningrum, D. (2020). Penerapan Metode AHP Dan TOPSIS Pada Perangkingan Supplier Bahan Baku Plate Pembuatan Hopper(Studi Kasus: PT Semen Indonesia Logistik). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(1), 42–48.
- Sabhira, C. S., Wahyuni, A. T., Septiani, W., & Luis, M. (2024). Decision-Making for The Selection of Vegetable Suppliers for Foods Distributors uses AHP and TOPSIS. *Opsi*, 17(1), 27. <https://doi.org/10.31315/opsi.v17i1.9872>
- Sukendar, I., Sugiyon, A., & Prasetyo, B. A. (2022). Pemilihan Pemasok Bahan Baku Kain Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) Dan Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution. *Jurnal Ilmiah Sultan ...*, September, 980–993. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/JIMU/article/view/26831%0Ahttp://jurnal.unissula.ac.id/index.php/JIMU/article/viewFile/26831/7425>
- Susetyo, J., Parwati, C. I., & Asmi, C. N. (2019). *USULAN PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) DAN TOPSIS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION) PADA INDUSTRI KONVEKSI*. 42–48.
- Wisnugroho, A. D., Asrory, F. F., B, A. P., Saputra, V. A., Dirga, R., & Ramdani, F. (2022). Analisis Pemilihan Supplier Pada Umkm Butik Rumah Kebaya Kabupaten Berau, Kalimantan Timur Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal InkoFar*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v6i1.214>
- Zahira, N. F. (2023). Pemilihan Supplier Tebu Menggunakan Integrasi Ahp-Topsis Pada Agroindustri Tebu. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 33(3), 267–276. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.3.267>