
ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* BAJA H-BEAM MENGGUNAKAN AHP-TOPSIS PADA PT. RAVANA JAYA DI GRESIK

Florentina Arie Catur Ratna¹, Said Salim Dahda², Deny Andesta³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : florenarie04@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan *supplier* merupakan faktor krusial dalam mendukung kelancaran pengadaan material pada perusahaan konstruksi yang menerapkan sistem produksi *Make-To-Order* (MTO). PT. Ravana Jaya sebagai perusahaan konstruksi baja di Gresik membutuhkan *supplier* baja H-Beam yang mampu memenuhi standar kualitas, ketepatan pengiriman, biaya yang kompetitif, serta responsivitas yang baik. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah belum adanya metode pemilihan *supplier* yang objektif dan terstruktur, sehingga proses evaluasi pemasok masih bersifat subjektif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bobot kepentingan kriteria pemilihan *supplier* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) serta menentukan peringkat *supplier* terbaik menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kriteria yang digunakan meliputi kualitas, biaya, pengiriman, dan responsivitas. Data diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada pihak internal perusahaan yang terlibat dalam proses pengadaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria kualitas memiliki bobot tertinggi. Berdasarkan perhitungan TOPSIS, *Supplier 2* memperoleh nilai preferensi tertinggi dan menempati peringkat pertama. Uji sensitivitas dengan perubahan bobot kriteria $\pm 10\%$ menunjukkan bahwa urutan peringkat *supplier* tidak mengalami perubahan, sehingga hasil keputusan bersifat stabil. Penelitian ini merekomendasikan *Supplier 2* sebagai *supplier* utama baja H-Beam bagi PT. Ravana Jaya.

Kata kunci : Pemilihan *supplier*, AHP, TOPSIS

ABSTRACT

Since 2011, the world's industry is entering Supplier selection is a critical factor in supporting material procurement for construction companies implementing a Make-To-Order (MTO) production system. PT. Ravana Jaya, a steel construction company in Gresik, requires H-Beam steel suppliers capable of meeting quality standards, competitive costs, delivery punctuality, and high responsiveness. The company currently lacks an objective and structured supplier evaluation method, resulting in subjective decision-making. This study aims to determine the importance weights of supplier selection criteria using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and to rank suppliers using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The criteria include quality, cost, delivery, and responsiveness. Data were collected through questionnaires distributed to internal decision-makers. The results show that quality is the most influential criterion. TOPSIS results indicate that Supplier 2 has the highest preference value and ranks first. Sensitivity analysis with $\pm 10\%$ changes in criteria weights shows no change in supplier ranking, indicating stable and reliable decision results. Therefore, Supplier 2 is recommended as the main H-Beam steel supplier for PT. Ravana Jaya.

Keywords : Supplier Selection, AHP, TOPSIS

Jejak Artikel

Upload artikel :

Revisi :

Publish :

1. PENDAHULUAN

Sektor konstruksi berkontribusi 9,48% terhadap PDB Indonesia pada 2025 (Badan Pusat Statistik, 2025), namun masih menghadapi celah impor baja nasional (Invest Global, 2023). Guna mencapai efisiensi dan keunggulan

kompetitif, penerapan *Supply Chain Management* (SCM) menjadi sangat krusial (Sugandini et al., 2020; Ardiansyah, 2024). Salah satu aspek strategisnya adalah pemilihan pemasok yang berdampak langsung pada biaya dan kualitas produksi (Ardiansyah, 2024).

Hal ini dialami PT. Ravana Jaya di Gresik yang menggunakan sistem *Make To Order* (MTO) dalam memproduksi konstruksi baja H-Beam (Yue et al., 2022; Silvi & Laintarawan, 2023). Perusahaan memerlukan evaluasi pemasok yang optimal untuk menjamin ketepatan waktu dan efisiensi biaya (Ulfah et al., 2022). Mengingat kompleksitas kriteria, diperlukan metode pengambilan keputusan yang sistematis (Satriardi & Jodika Siadari, 2023).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) mampu memberikan bobot kepentingan setiap kriteria pemilihan *supplier* (Ngiu, Rasyid dan Machmoed, 2023), namun memiliki keterbatasan pada subjektivitas manusia (Tjindana, 2024). Sedangkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) unggul dalam meranking alternatif berdasarkan solusi ideal (Faizin & Jamaludin, 2021) namun membutuhkan kepastian bobot (Thong et al., 2020). Integrasi AHP-TOPSIS dianggap memberikan hasil lebih akurat (Tjindana, 2024). Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi *supplier* baja H-Beam yang transparan dan akuntabel bagi PT. Ravana Jaya guna meningkatkan efektivitas pengadaan dan kepuasan pelanggan (Wulandari & Maksam, 2024).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus pada PT. Ravana Jaya di Gresik. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada pihak internal perusahaan yang terlibat dalam proses pengadaan material.

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty merupakan pendekatan pengambilan keputusan multikriteria yang menguraikan masalah kompleks ke dalam struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, dan alternatif. Proses pengambilan keputusan dilakukan melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) menggunakan skala preferensi 1–9 untuk menentukan bobot kepentingan relatif setiap elemen secara objektif. Keunggulan utama AHP terletak pada mekanisme validasi melalui *Consistency Ratio* (CR), di mana

penilaian dianggap konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah jika nilai $CR < 0,1$. Metode ini terbukti efektif dalam mengintegrasikan variabel kualitatif dan kuantitatif secara sistematis, sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai studi seperti pengembangan sistem pendukung keputusan (Rizky, 2024), pemilihan infrastruktur (Nurdayati, 2021), hingga *manajemen agroforestry* (Rahmawaty et al., 2022).

TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), yang diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon pada 1981, berlandaskan pada prinsip bahwa alternatif terbaik memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Kumar, 2023). Tahapan analisisnya mencakup normalisasi matriks keputusan, pembobotan kriteria, penentuan solusi ideal, serta perhitungan jarak menggunakan metode *Euclidean* untuk menghasilkan nilai preferensi (Kumar, 2023; Aldo & Nurmaesah, 2025). Integrasi metode AHP-TOPSIS terbukti efektif dalam meningkatkan objektivitas dan akurasi sistem pendukung keputusan, di mana AHP menetapkan bobot kriteria secara konsisten dan TOPSIS menentukan peringkat akhir alternatif secara rasional (Mu'taz Al Farisi, 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN KRITEIRIA

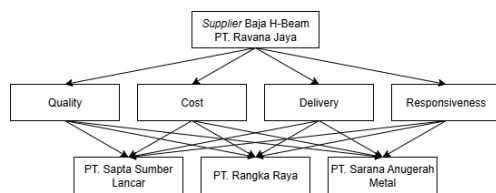
Kriteria penelitian ini ditentukan melalui hasil wawancara dengan manajemen PT. Ravana Jaya serta tinjauan literatur terkait pengadaan material. Aspek *Quality*, *Cost*, dan *Delivery* dipilih karena merupakan faktor utama dalam menjaga kelancaran proses produksi. Selain itu, kriteria *Responsiveness* ditambahkan sebagai parameter penilaian baru untuk mendukung fleksibilitas operasional, khususnya dalam merespons perubahan pesanan dan penanganan keluhan pelanggan secara efektif.

Tabel 1 Daftar kriteria

Kriteria	Kode
Quality	Q
Cost	C
Delivery	D
Responsiveness	R

PENYUSUNAN HIERARKI

Tahap awal penelitian menggunakan metode AHP di PT. Ravana Jaya dimulai dengan menyusun struktur hierarki keputusan tiga tingkat untuk menentukan *supplier* baja H-Beam terbaik. Level kedua mencakup kriteria penilaian yang terdiri atas *Quality*, *Cost*, *Delivery*, dan *Responsiveness*, sedangkan level ketiga menetapkan alternatif pemasok yaitu PT. Sapta Sumber Lancar, PT. Rangka Raya, dan PT. Sarana Anugerah Metal. Struktur ini berfungsi untuk menguraikan masalah secara sistematis, sehingga mempermudah pelaksanaan perbandingan berpasangan serta penghitungan bobot prioritas pada tahap analisis selanjutnya.



Gambar 1 Hierarki pemilihan *supplier* baja H-Beam

PERHITUNGAN METODE AHP

Penilaian dilakukan melalui perbandingan berpasangan antar kriteria yang disusun dalam matriks perbandingan, dengan melibatkan tiga responden yang berperan langsung dalam proses pengadaan di PT. Ravana Jaya. Keterlibatan responden tersebut diharapkan mampu menghasilkan bobot kriteria yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan perusahaan.

Tabel 2 Data bobot antar kriteria

RESPONDEN KE 1					RESPONDEN KE 2				
Kriteria	Q	C	D	R	Kriteria	Q	C	D	R
Q	1	1	1	1	Q	1	9	5	5
C	1	1	0,3	0,2	C	0,1	1	1	1
D	1	3	1	0,2	D	0,2	1	1	1
R	1	5	5	1	R	0,2	1	1	1

RESPONDEN KE 3				
Kriteria	Q	C	D	R
Q	1	1	0,1	5
C	1	1	3	5
D	9	0,3	1	1
R	0,2	0,2	1	1

Karena terdapat lebih dari satu responden, maka matriks perbandingan berpasangan perlu diagregasi menggunakan *Geometric Mean Method*, yaitu menggabungkan setiap elemen matriks dengan rumus:

$$GM = (a_1 \times a_2 \times a_3)^{\frac{1}{3}}$$

Sehingga keputusan kolektif lebih stabil dan sesuai kaidah AHP.

Tabel 3 Agregasi antar responden

Agregasi antar responden - Geometric Mean				
Kriteria	Q	C	D	R
Q	0,333	3	0,167	8,333
C	0,033	0,333	0,3	0,333
D	0,6	0,3	0,333	0,067
R	0,013	0,333	1,667	0,333
Total	0,98	3,967	2,467	9,067

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks agregasi dengan membagi setiap nilai pada matriks dengan total nilai pada masing-masing kolom, sehingga diperoleh nilai proporsi yang digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria

Tabel 4 Bobot prioritas kriteria

Kriteria	Total	Bobot Prioritas
Q	2,082	0,520
C	0,28	0,07
D	0,828	0,207
R	0,81	0,203
Total	4	1

Berdasarkan Tabel 4, kriteria *Quality* memiliki bobot prioritas tertinggi sehingga menjadi faktor utama dalam pemilihan *supplier* di PT. Ravana Jaya, sedangkan kriteria *Cost* memiliki bobot terendah. Selanjutnya dilakukan uji konsistensi dengan mengalikan matriks awal dengan bobot prioritas, kemudian menjumlahkan hasil per baris dan membaginya dengan nilai bobot prioritas.

$$\begin{aligned}
 &0,333 \quad 3 \quad 0,167 \quad 8,333 \quad 0,521 \\
 &0,033 \quad 0,333 \quad 0,3 \quad 0,333 \quad 0,069 \\
 &0,6 \quad 0,3 \quad 0,333 \quad 0,067 \quad 0,208 \\
 &0,013 \quad 0,333 \quad 1,667 \quad 0,333 \quad 0,203 \\
 &0,174 \quad 1,562 \quad 0,087 \quad 4,34 \quad 6,163 \quad 0,521 \\
 &0,002 \quad 0,023 \quad 0,021 \quad 0,023 \quad 0,069 \quad 0,069 \\
 &0,125 \quad 0,062 \quad 0,069 \quad 0,014 \quad 0,27 \quad 0,208 \\
 &0,003 \quad 0,068 \quad 0,338 \quad 0,068 \quad 0,475 \quad 0,203 \\
 &11,833 \\
 &= \frac{1}{1,3} = 16,483 \\
 &2,347
 \end{aligned}$$

Lanjut, menghitung nilai λ maks (*eigen value*) dengan cara total konsistensi *vector* dibagi total kriteria yang telah diperoleh, yakni:

$$\lambda \text{ maks} = \text{total konsistensi vector} / n$$

$$\lambda \text{ maks} = 16,483 / 4$$

$$\lambda \text{ maks} = 4,121$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *consistency index* dan *consistency ratio* yakni:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n-1)$$

$$CI = (4,12 - 4) / (4-1)$$

$$CI = 0,04$$

Untuk mengerjakan *consistency ratio*, diperlukannya nilai *Random Index* dengan melihat tabel indeks konsistensi random, sebagai berikut:

Tabel 5 Konsistensi *random index*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,42	1,49

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,04 / 0,9$$

$$CR = 0,044$$

Nilai *Random Index* (RI) pada Tabel 5 digunakan sebagai pembanding dalam perhitungan *Consistency Ratio* (CR). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai CR sebesar 0,044. Nilai ini berada di bawah batas toleransi 0,1, sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden bersifat konsisten

dan hasil pembobotan kriteria dapat digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

Tabel 6 Rekapitulasi bobot prioritas antar kriteria

Kriteria	Bobot Prioritas	Ranking
<i>Quality (Q)</i>	0,521	1
<i>Cost (C)</i>	0,069	4
<i>Delivery (D)</i>	0,208	2
<i>Responsiveness (R)</i>	0,203	3

Tabel 6 menunjukkan bahwa kriteria *Quality* merupakan faktor paling utama dalam pemilihan *supplier*, diikuti oleh *Delivery* dan *Responsiveness*, sedangkan *Cost* menjadi prioritas terendah bagi PT. Ravana Jaya.

Dengan tahapan perhitungan yang sama seperti pada pembobotan kriteria, selanjutnya dilakukan perhitungan bobot prioritas antar *supplier* untuk setiap kriteria, yaitu *Quality*, *Cost*, *Delivery*, dan *Responsiveness*. Masing-masing *supplier* dibandingkan secara berpasangan berdasarkan setiap kriteria tersebut menggunakan metode AHP, sehingga diperoleh bobot prioritas *supplier* yang mencerminkan kinerja relatif *supplier* pada tiap kriteria. Bobot inilah yang kemudian digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

PERHITUNGAN METODE TOPSIS

Pada tahap ini pemilihan *supplier* dilakukan menggunakan metode TOPSIS dengan memanfaatkan bobot kriteria dari AHP, di mana *supplier* terbaik ditentukan berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal dan kejauhan dari solusi terburuk. Langkah awal metode TOPSIS adalah menyusun matriks keputusan berdasarkan bobot kriteria yang telah diperoleh.

Tabel 7 Matriks keputusan TOPSIS

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Responsiveness</i>
S1	0,236	0,675	0,592	0,322
S2	0,712	0,276	0,285	0,636
S3	0,051	0,049	0,125	0,043

Tabel 7 menunjukkan kinerja relatif masing-masing *supplier* pada setiap kriteria yang menjadi dasar penyusunan matriks keputusan dalam metode TOPSIS. Selanjutnya dilakukan normalisasi data menggunakan metode *vector normalization* untuk menyamakan skala antar kriteria agar dapat dibandingkan secara adil.

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

Contoh perhitungan: *Supplier* 1, kriteria *quality*

$$\sum x_{r1}^2 = (0,236)^2 + (0,712)^2 + (0,051)^2$$

$$\sum x_{r1}^2 = 0,056 + 0,507 + 0,003 = 0,565$$

$$\sqrt{0,565} = 0,759$$

$$r_{11} = \frac{0,236}{0,759} = 0,314$$

Tabel 8 Hasil matriks ternormalisasi

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Responsiveness</i>
S1	0,314	0,924	0,886	0,451
S2	0,947	0,378	0,426	0,891
S3	0,068	0,067	0,184	0,060

Tabel 8 menunjukkan matriks keputusan yang telah dinormalisasi, yang menggambarkan posisi relatif setiap *supplier* pada masing-masing kriteria. Selanjutnya dilakukan pembobotan dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria hasil AHP, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi terbobot yang mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria dalam perhitungan TOPSIS.

Tabel 9 Hasil matriks ternormalisasi terbobot

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Responsiveness</i>
S1	0,163	0,063	0,183	0,091
S2	0,493	0,026	0,089	0,180
S3	0,035	0,004	0,038	0,012

Tabel 9 menunjukkan matriks ternormalisasi terbobot yang digunakan sebagai dasar penentuan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Solusi ideal positif merepresentasikan kondisi terbaik, sedangkan solusi ideal negatif menggambarkan kondisi terburuk, dengan mempertimbangkan jenis kriteria *benefit* dan *cost*.

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

Kriteria	Jenis	A^+ (Ideal positif)	A^- (Ideal negatif)
<i>Quality</i>	<i>Benefit</i>	<i>Max</i> = 0,493	<i>Min</i> = 0,035
<i>Cost</i>	<i>Cost</i>	<i>Min</i> = 0,004	<i>Max</i> = 0,063
<i>Delivery</i>	<i>Cost</i>	<i>Min</i> = 0,038	<i>Max</i> = 0,183
<i>Responsiveness</i>	<i>Benefit</i>	<i>Max</i> = 0,180	<i>Min</i> = 0,012

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai A^+ dan A^- untuk masing-masing kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 10 Selanjutnya, dihitung jarak setiap *supplier* terhadap A^+ dan A^- menggunakan metode *Euclidean distance* untuk mengetahui kedekatan *supplier* dengan kondisi ideal dan kejauhan dari kondisi terburuk.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} A_j^+)^2} \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} A_j^-)^2}$$

Contoh perhitungan: Jarak untuk *supplier* 1

Tabel 11 Nilai ternormalisasi terbobot *supplier* 1

Kriteria	Nilai
<i>Quality</i>	0,163
<i>Cost</i>	0,063
<i>Delivery</i>	0,183
<i>Responsiveness</i>	0,091

Jarak S1 ke A^+

$$D_1^+ = \sqrt{(0,163-0,493)^2 + (0,063-0,004)^2 + (0,183-0,038)^2 + (0,091-0,180)^2} = 0,375$$

Jarak S1 ke A^-

$$D_1^- = \sqrt{(0,163-0,035)^2 + (0,063-0,063)^2 + (0,183-0,183)^2 + (0,091-0,012)^2} = 0,150$$

Proses serupa dilakukan untuk semua elemen sehingga terbentuk matriks ternormalisasi terbobot v seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 12 Jarak alternatif terhadap solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-)

<i>Supplier</i>	D_i^+	D_i^-
S1	0,375	0,150
S2	0,054	0,498
S3	0,487	0,157

Tabel 12 menunjukkan jarak setiap *supplier* terhadap solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-), di mana *supplier* dengan D^+ lebih kecil dan D^- lebih besar memiliki performa lebih baik. Tahap akhir TOPSIS adalah menghitung

nilai preferensi (C_i) yang menunjukkan tingkat kedekatan *supplier* dengan kondisi ideal, di mana nilai C_i yang semakin besar menandakan *supplier* semakin baik.

$$C_1 = \frac{0,150}{0,375 + 0,150} = 0,286$$

$$C_2 = \frac{0,498}{0,056 + 0,498} = 0,900$$

$$C_3 = \frac{0,157}{0,488 + 0,157} = 0,243$$

Tabel 13 Hasil perhitungan nilai *closeness coefficient* (C_i) dan peringkat *supplier*

<i>Supplier</i>	C_i	Peringkat
S1	0,286	2
S2	0,900	1
S3	0,243	3

Berdasarkan Tabel 13, *Supplier 2* (S2) memperoleh nilai *closeness coefficient* tertinggi sehingga direkomendasikan sebagai *supplier* terbaik, diikuti oleh *Supplier 1* (S1) dan *Supplier 3* (S3).

UJI SENSITIVITAS

Uji sensitivitas dilakukan untuk menguji kestabilan peringkat *supplier* terhadap perubahan bobot kriteria AHP sebesar $\pm 10\%$. Bobot kriteria dinaikkan dan diturunkan 10%, kemudian dinormalisasi ulang dan digunakan kembali dalam perhitungan TOPSIS untuk memperoleh nilai *closeness coefficient* baru. Hasil tersebut dibandingkan dengan peringkat awal untuk mengetahui apakah terjadi perubahan peringkat. Proses ini dilakukan secara terpisah pada setiap kriteria guna menilai stabilitas keputusan.

$$\begin{aligned} \text{Bobot } quality &= 0,521 \\ \text{Quality } -10\% &= 0,521 \times 0,90 = 0,469 \\ \text{Quality } +10\% &= 0,521 \times 1,10 = 0,573 \end{aligned}$$

Tabel 14 Perubahan bobot kriteria pada uji sensitivitas $\pm 10\%$

Kriteria	Bobot	-10%	+10%
<i>Quality</i>	0,521	0,469	0,573
<i>Cost</i>	0,069	0,062	0,076
<i>Delivery</i>	0,208	0,229	0,229
<i>Responsiveness</i>	0,203	0,223	0,223

Tabel 14 menunjukkan perubahan bobot kriteria pada skenario kenaikan dan penurunan $\pm 10\%$ yang digunakan untuk uji sensitivitas. Setelah bobot dimodifikasi, dilakukan normalisasi ulang agar total bobot kembali bernilai satu, dengan membagi setiap bobot hasil perubahan terhadap total bobot baru. Proses ini diterapkan pada skenario kenaikan dan penurunan bobot kriteria.

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Quality } +10\% &= 0,573 + 0,069 + 0,208 + 0,203 \\ &= 1,053 \end{aligned}$$

$$\text{Quality} = 0,573 / 1,053 = 0,544$$

Tabel 15 Normalisasi bobot pada uji sensitivitas *quality* $\pm 10\%$

Kriteria	Bobot +10%	Bobot -10%
<i>Quality</i>	0,544	0,494
<i>Cost</i>	0,066	0,073
<i>Delivery</i>	0,198	0,219
<i>Responsiveness</i>	0,193	0,214

Tabel 15 menunjukkan hasil normalisasi ulang bobot kriteria pada skenario perubahan bobot *Quality* $\pm 10\%$, di mana bobot kriteria lain ikut menyesuaikan agar total bobot tetap satu. Bobot hasil normalisasi ini kemudian digunakan untuk menghitung ulang TOPSIS, diawali dengan normalisasi matriks keputusan seperti pada perhitungan awal.

Tabel 16 Hasil matriks ternormalisasi

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Responsiveness</i>
S1	0,314	0,924	0,886	0,451
S2	0,947	0,378	0,426	0,891
S3	0,068	0,067	0,184	0,060

Tabel 16 menunjukkan matriks keputusan yang telah dinormalisasi pada skenario uji

sensitivitas dan digunakan sebagai dasar perhitungan lanjutan TOPSIS. Selanjutnya dilakukan pembobotan dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria baru, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi terbobot untuk tahap analisis berikutnya.

Tabel 17 Matriks ternormalisasi terbobot pada kriteria *quality* +10%

Supplier	Quality	Cost	Delivery	Responsiveness
S1	0,171	0,061	0,175	0,087
S2	0,515	0,025	0,084	0,172
S3	0,037	0,004	0,036	0,012

Tabel 17 menunjukkan matriks ternormalisasi terbobot pada skenario kenaikan bobot *Quality* sebesar 10% yang digunakan untuk menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

Tabel 18 Nilai Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-) pada uji sensitifitas *quality* +10%

Kriteria	Jenis	A^+ (Ideal positif)	A^- (Ideal negatif)
Quality	Benefit	0,515	0,037
Cost	Cost	0,004	0,061
Delivery	Cost	0,036	0,175
Responsiveness	Benefit	0,172	0,012

Penentuan A^+ dan A^- dilakukan dengan mempertimbangkan jenis kriteria *benefit* dan *cost*, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 18. Selanjutnya, dihitung jarak setiap *supplier* terhadap solusi ideal positif dan negatif menggunakan metode *Euclidean distance* untuk mengetahui kedekatan *supplier* dengan kondisi ideal dan kejauhan dari kondisi terburuk.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2}$$

Contoh perhitungan: Jarak untuk *supplier* 1

Tabel 19 Nilai ternormalisasi terbobot *supplier* 1 pada uji sensitifitas *quality* +10%

Kriteria	Nilai
Quality	0,171
Cost	0,061
Delivery	0,175
Responsiveness	0,087

Jarak S1 ke A^+

$$D_1^+ = \sqrt{(0,171-0,515)^2 + (0,061-0,004)^2 + (0,175-0,036)^2 + (0,087-0,172)^2} = 0,385$$

Jarak S1 ke A^-

$$D_1^- = \sqrt{(0,171-0,037)^2 + (0,061-0,061)^2 + (0,175-0,175)^2 + (0,087-0,012)^2} = 0,154$$

Proses serupa dilakukan untuk semua elemen sehingga terbentuk matriks ternormalisasi terbobot v seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 20 Jarak alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif pada kriteria *quality* +10%

Supplier	D_i^+	D_i^-
S1	0,385	0,154
S2	0,052	0,514
S3	0,504	0,150

Tabel 20 menunjukkan jarak setiap *supplier* terhadap solusi ideal positif dan negatif, di mana *supplier* dengan D^+ lebih kecil dan D^- lebih besar memiliki performa yang lebih baik. Tahap akhir TOPSIS adalah menghitung nilai preferensi (C_i) untuk menentukan kedekatan *supplier* terhadap kondisi ideal, di mana nilai C_i yang lebih besar menunjukkan alternatif yang lebih baik.

$$C_1 = \frac{0,154}{0,385 + 0,154} = 0,285$$

Tabel 21 Hasil perhitungan nilai *closeness coefficient* (C_i) dan peringkat dari uji sensitifitas *quality* +10

Supplier	C_i	Peringkat
S1	0,285	2
S2	0,905	1
S3	0,229	3

Berdasarkan Tabel 21, *Supplier* 2 (S2) tetap menempati peringkat pertama pada skenario kenaikan bobot *Quality* 10%, diikuti oleh *Supplier* 1 (S1) dan *Supplier* 3 (S3), sehingga perubahan bobot *Quality* tidak memengaruhi urutan peringkat. Selanjutnya, uji sensitivitas juga dilakukan pada kriteria *Cost*, *Delivery*, dan

Responsiveness dengan tahapan perhitungan yang sama.

Tabel 22 Hasil uji sensitifitas $\pm 10\%$

Perubahan Bobot	S1	S2	S3	Peringkat	Keterangan
Bobot dari AHP yang diolah TOPSIS	0,286	0,9	0,243	S2 > S1 > S3	
<i>Quality</i> +10%	0,285	0,908	0,229	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Quality</i> -10%	0,287	0,893	0,261	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Cost</i> +10%	0,286	0,9	0,247	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Cost</i> -10%	0,287	0,902	0,242	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Delivery</i> +10%	0,283	0,894	0,26	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Delivery</i> -10%	0,289	0,908	0,228	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Responsiveness</i> +10%	0,291	0,902	0,242	S2 > S1 > S3	Tidak berubah
<i>Responsiveness</i> -10%	0,282	0,9	0,246	S2 > S1 > S3	Tidak berubah

Tabel 22 menunjukkan bahwa meskipun nilai *closeness coefficient* berubah akibat variasi bobot kriteria $\pm 10\%$, urutan peringkat *supplier* tetap konsisten, dengan *Supplier* 2 (S2) berada di peringkat pertama, diikuti oleh *Supplier* 1 (S1) dan *Supplier* 3 (S3). Hal ini menegaskan bahwa metode AHP-TOPSIS bersifat stabil dan keputusan pemilihan *Supplier* 2 dapat diandalkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan metode AHP, pemilihan *supplier* baja H-Beam didasarkan pada empat kriteria utama, yaitu *Quality*, *Delivery*, *Responsiveness*, dan *Cost*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Quality* menjadi kriteria paling dominan dengan bobot tertinggi, diikuti oleh *Delivery* dan *Responsiveness*, sedangkan *Cost* memiliki bobot terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa PT. Ravana Jaya lebih memprioritaskan kualitas material, ketepatan pengiriman, dan daya tanggap *supplier* dibandingkan pertimbangan biaya. Selain itu, hasil pembobotan kriteria dinyatakan konsisten dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) di bawah batas toleransi, sehingga bobot kriteria layak digunakan sebagai dasar analisis lanjutan.

Selanjutnya, metode TOPSIS digunakan untuk membandingkan kinerja masing-masing *supplier* dengan memanfaatkan bobot kriteria dari AHP. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *Supplier* S2 memiliki nilai *closeness coefficient* tertinggi, yang menandakan kedekatan terbesar dengan kondisi ideal dibandingkan *supplier* lainnya. Berdasarkan integrasi metode AHP-TOPSIS, *Supplier* S2 direkomendasikan sebagai *supplier* terbaik

karena memiliki kinerja paling unggul, khususnya pada kriteria *Quality* dan *Responsiveness* yang menjadi prioritas utama perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo Putra Ramaddan, M. R. J., & Nurmaesah, N. (2025). *DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK PROPERTI PREMIUM: INTEGRASI AHP DAN TOPSIS DALAM ANALISIS PROPERTI INAR MAS GROUP*. 19, 181–193.
- Ardiansyah, Y. (2024). *Analisis Penerapan Supply Chain Management Pada Pengadaan Material Proyek Normalisasi Saluran Drainase Pasar Wadung Asri Sidoarjo*. 2(1), 224–233.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Indikator konstruksi*. 19(2).
- Kumar, M. (2023). *Integration of RFID strategic value attributes mechanism decision in apparel supply chain: fuzzy AHP-TOPSIS approach* (Issue June). <https://doi.org/10.1108/JM2-11-2021-0283>
- Miftahul Faizin, Asep Jamaludin, K. P. (2021). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER FURNITURE PADA CV. INDOMEUBLE MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DECISION*. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 4, 406–421.
- Mu'taz Al Farisi, D. G. (2025). *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW PENGGUNAAN AHP-TOPSIS DALAM*. 9(4), 462–472.
- Muhamad Rizky. (2024). *Penggunaan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Dalam Sistem Penunjang Keputusan: Systematic Literatur Riview*. *Jurnal Penelitian Sistem Informasi (Jpsi)*, 2(2), 01–13. <https://doi.org/10.54066/jpsi.v2i2.1695>
- Ngiu, F. R., Rasyid, A., & Machmoed, B. R. (2023). *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analitic Hierarky Process (Ahp) Di Pt. Puncak Emas Tani Sejahtera (Pets)*. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 3(1), 31–37. <https://doi.org/10.37905/jirev.v3i1.23674>
- Nurdayati dkk. (2021). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関*

- 連指標に関する共分散構造分析Title.
3(5), 6.
- Rahmawaty, Marpaung, R. M. E., Batubara, R., & Rauf, Z. (2022). Analytical hierarchy process (ahp) application in the selection of plant types on the community's agroforestry land. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 959(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/959/1/012008>
- Satriardi, S., & Jodika Siadari, R. (2023). Analisis Keputusan Pemilihan Supplier di PT Lutvindo Wijaya Perkasa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Surya Teknika*, 10(1), 657–661. <https://doi.org/10.37859/jst.v10i1.4951>
- Silvi, N. P., & Laintarawan, I. P. (2023). Analisis dan Perkuatan Kolom Baja Struktural Akibat Beban Gempa Menggunakan HBeam. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 20(1), 31–40. <https://doi.org/10.30630/jirs.v20i1.1025>
- Sugandini, D., Ekawati, T., & Alfausta, B. (2020). *PERSPEKTIF MANAJEMEN RANTAI PASOKAN : KAPABILITAS*.
- Thong, N. T., Thi, L., Lan, H., Chou, S., & Son, L. H. (2020). *An Extended TOPSIS Method with Unknown Weight Information in Dynamic Neutrosophic Environment*. 1–15.
- Tjindana, B. O. (2024). *SUPPLIER SELECTION USING AHP-TOPSIS : CASE STUDY IN TAIGERSPRUNG RESTAURANT*. 28(2), 165–177.
- Ulfah, M., Trenggonowati, D. L., & Ridwan, A. (2022). *House of Risk Journal of System Engineering and Management Aksi mitigasi risiko rantai pasok produk H-Beam menggunakan metode House of November*. <https://doi.org/10.36055/joseam.v1i1.17586>
- VNA. (2023). *Indonesia sees increasing demand for imported steel*. Invest Global. <https://en.investglobal.vn/article/detail/indonesia-sees-increasing-demand-for-imported-steel.html%0A>
- Wulandari, R., & Maksum, A. H. (2024). Pemilihan Supplier Material Besi Hollow dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1446–1459. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.28511>
- Yue, L., Xu, G., Mumtaz, J., Chen, Y., & Zou, T. (2022). Order Releasing and Scheduling for a Multi-Item MTO Industry: An Efficient Heuristic Based on Drum Buffer Rope. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/app12041925>
- Alfath, R. M. (2024). Analisis Produktivitas Proyek Fabrikasi Menggunakan Metode Objective Matrix, Analytical Hierarchy Proses, Dan Fault Tree Analysis. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 7(6), 2273–2281.