



Supplier Selection at CV Diato Sejahtera by Integrated Analytic Hierarchy Process (AHP) and PROMETHEE II

Rahmad Wisnu Wardana, Annisa Kesy Garside and
Adhitya Tri Anggara

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

July 3, 2021

Supplier Selection at CV Diato Sejahtera by Integrated Analytic Hierarchy Process (AHP) and PROMETHEE II

Rahmad Wisnu Wardana¹⁾, Annisa Kesya Garside²⁾, Adhitya Tri Anggara³⁾

¹²³⁴*Department of Industrial Engineering, Universitas of Muhammadiyah Malang, Malang City, Indonesia*

¹Corresponding author: rahmadwisnu78@umm.ac.id

²annisa@umm.ac.id

³adhitore@gmail.com

Abstract. Pemilihan Supplier merupakan faktor terpenting dalam rantai pasok yang melibatkan banyak kriteria atau parameter. Pemilihan supplier yang tepat akan mendukung perusahaan untuk bersaing. Untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat, dibutuhkan metode pengambilan keputusan yang kredibel dan praktis. Dipenelitian ini, metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan PROMETHEE II digunakan untuk pemilihan supplier pada CV Diato Sejahtera. Dalam penggunaan metode ini, AHP digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria, dan PROMETHEE II digunakan untuk melakukan perankingan. Ada 7 kriteria yang digunakan, terdiri dari Kesesuaian spesifikasi, Kualitas konsisten, harga, system pembayaran, diskon, kekurangan bahan baku, pengiriman, jarak, kemudahan dihubungi dan penggantian barang rusak. Selanjutnya ada 3 supplier yang akan menjadi alternatifnya, yaitu PT. IO, Han, dan CV. JAP. Selanjutnya, hasil akhir perankingan didapatkan PT.IO sebagai peringkat pertama dengan nilai net flow sebesar 0,1850, Han sebagai peringkat kedua dengan nilai net flow sebesar -0,0340 dan CV.JAP sebagai peringkat ketiga dengan nilai net flow sebesar -0,1510

Keywords: Pemilihan supplier, AHP, PROMETHEE II.

INTRODUCTION

Di era globalisasi seperti saat ini selain memunculkan perkembangan di bidang teknologi juga semakin banyak perusahaan dan bisnis baru yang bermunculan, contohnya seperti usaha di bidang manufaktur kayu. CV Diato Wood Sejahtera merupakan salah satu contoh perusahaan yang bergerak pada bidang tersebut. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut adalah barecore wood dan bahan baku produknya adalah barecore wood.

Selanjutnya, CV Diato Wood Sejahtera memiliki 3 supplier untuk menyuplai bahan baku produk. Supplier merupakan mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Berdasarkan studi lapangan, perusahaan tersebut belum memiliki prosedur pemilihan supplier. Padahal proses pemilihan supplier yang tepat dapat berdampak pada keberhasilan perusahaan manufaktur. Pemilihan pemasok adalah proses dimana perusahaan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan membuat kontrak dengan pemasok [1]. Memilih pemasok yang tepat membantu mengurangi biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan [2].

Saat ini dalam pemilihan supplier, perusahaan hanya membandingkan harga yang harga terendah. Karena hal ini, ada beberapa masalah yang sering muncul karena keputusan perusahaan tersebut. Misalnya, kualitas bahan baku tidak tidak dijadikan indicator dalam pemilihan supplier sehingga ada beberapa bahan baku yang tidak sesuai standar. Lebih lanjut, keterlambatan pengiriman bahan baku oleh supplier juga tidak dijadikan sebagai indicator dalam pemilihan supplier. Hal ini menyebabkan kegiatan produksi bisa terhambat dan tidak dapat memenuhi target produksi perbulannya yaitu 1100 lembar barecore wood.

Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengusulkan pendekatan yang menggunakan AHP dan PROMETHEE II. Metode tersebut digunakan untuk pemilihan supplier yang paling tepat di antara beberapa pilihan supplier dengan

mempertimbangkan beberapa kriteria yang saling bertentangan. Metode AHP banyak digunakan digunakan untuk memecahkan masalah MCDM. Meskipun metode AHP konvensional tidak mampu menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan seseorang terhadap angka atau rasio yang tepat. Metode AHP adalah dikenal sebagai pendekatan yang praktis [3]. Selanjutnya, metode PROMETHEE II merupakan metode pemeringkatan yang cukup sederhana dalam hal konsep dan aplikasi dibandingkan dengan banyak metode lain untuk analisis multi-kriteria [4]. Dalam penelitian ini, Analytical Hierarchy Process digunakan untuk menyelesaikan kriteria yang tidak terstruktur menjadi suatu bentuk hierarki dan dilakukan pembobotan untuk masing-masing kriteria. Selanjutnya yang lalu digunakan sebagai input pemeringkatan alternatif solusi dengan PROMETHEE II.

The AHP and PROMETHEE II methods have been applied and successfully applied in various fields such as 3PL selection [5], election of deputy candidates for nomination [6], machine tool selection [7], evaluation of solar power plant location alternatives [8], and selection of Training Participants [9].

METHODS

In this section, the principles of AHP and PROMETHEE II method will be briefly described.

1. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty [10]. Analytical Hierarchy Process (AHP) dirancang untuk mengatasi permasalahan yang rumit yang dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang banyak (multikriteria), dan struktur masalah yang belum jelas. AHP dapat memilih yang alternatif yang terbaik yang dievaluasi dengan kriteria yang saling berhubungan. Dalam proses ini, pembuat keputusan melakukan perbandingan berpasangan sederhana yang kemudian digunakan untuk mengembangkan prioritas keseluruhan peringkat alternatif.

Langkah-langkah dan prosedur dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan metode AHP sebagai berikut :

1.1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

Dalam menyusun prioritas, maka masalah penyusunan prioritas harus mampu didekomposisi menjadi tujuan (goal) dari suatu kegiatan, identifikasi pilihan-pilihan (alternative), dan perumusan kriteria (criteria) untuk memilih prioritas.

1.2. Menyusun hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Menurut Saaty [10], hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

1.3. Penilaian prioritas elemen kriteria dan alternative.

Menurut Saaty [10], untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Masing-masing perbandingan berpasangan dievaluasi dalam Saaty's scale 1 – 9 sebagai berikut :

TABEL 1. Derajat kepentingan

| Derajat Kepentingan | Keterangan |
|---------------------|--|
| 1 | Kedua kriteria sama pentingnya |
| 3 | Kriteria satu sedikit lebih penting daripada kriteria yang lainnya |
| 5 | Kriteria satu lebih penting daripada yang lainnya |
| 7 | Satu kriteria jelas lebih mutlak daripada kriteria lainnya |
| 9 | Satu kriteria mutlak daripada kriteria lainnya |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan |

1.4. Membuat matriks berpasangan.

Untuk setiap kriteria dan alternatif, kita harus melakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) yaitu membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya pada setiap tingkat hirarki secara berpasangan sehingga didapat nilai tingkat kepentingan elemen dalam bentuk pendapat kualitatif.

1.5. Melakukan perhitungan nilai matriks normalisasi dan nilai pembobotan

Berikut rumus yang digunakan dalam menentukan nilai matriks normalisasi.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}} \quad (1)$$

$$W_{ij} = \frac{\sum_i a_{ij}}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

a_{ij} = Matriks normalisasi baris

W_{ij} = Nilai Pembobotan

1.6. Menghitung nilai *eigenvector*

Adapun perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *eigenvector*

$$\lambda \max = \frac{\sum a_{ij}}{n} \quad (3)$$

1.7. Menghitung nilai *consistency index* dan *consistency ratio*

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n-1)} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Keterangan:

$\lambda \max$ = *Eigenvector* maksimum

n = Jumlah matriks

CI = Konsistensi indeks

CR = Konsistensi ratio

RI = Konsistensi indeks acak

1.8. Menguji nilai konsistensi

Saaty menjelaskan bahwa terdapat ketidak konsistenan ketika pengisian bobot kriteria, sehingga Saaty mendefinisikan sebuah *consistency ratio* untuk memberikan toleransi kriteria matriks yang konsisten. Matriks dianggap konsisten jika $CR < 0,1$ atau inkonsistensi diperbolehkan hanya 10%. [11]

1.9. Ranking prioritas didasarkan pada nilai bobot (*weighted score*) tertinggi.

2. PROMETHEE II

PROMETHEE II merupakan salah satu metode untuk memecahkan masalah multikriteria yang dikembangkan oleh J.P Brans pada tahun 1982. Prinsip PROMETHEE II adalah menggunakan prinsip nilai hubungan antar outranking [12]. PROMETHEE II merupakan pengembangan dari metode PROMETHEE II dengan mempertimbangkan nilai net flow dalam proses perankingan. Terdapat 7 (tujuh) langkah dalam mengimplementasikan model ini yaitu [1]:

2.1 Melakukan Normalisasi Matrik

Normalisasi matrik keputusan agar nilai-nilai yang memiliki skala yang berbeda bisa memiliki nilai baru dengan skala yang sama yaitu nilai minimum 0 (nol) dan maksimal 1(satu). Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{[x_{ij} - \min(x_{ij})]}{[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})]} \quad (6)$$

Digunakan untuk normalisasi jenis kriteria higher is better

$$r_{ij} = \frac{[\max(x_{ij}) - x_{ij}]}{[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})]} \quad (7)$$

Digunakan untuk normalisasi jenis kriteria lower is better

2.2 Penentuan fungsi preferensi

PROMETHEE II memiliki 6 (enam) jenis/tipe preferensi [12]:

Tipe I -(usual criterion) pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternative yang memiliki nilai lebih baik.

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \quad (8)$$

Tipe II-(quasi criterion) pembuat keputusan terlebih dahulu menentukan nilai quasi (q) yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \quad (9)$$

Tipe III-(linier criterion) pembuat keputusan terlebih dahulu menentukan kecenderungan nilai preferensi (p) yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.

$$P(d) = \begin{cases} \frac{d}{p} & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \quad (10)$$

Tipe IV-(level criterion) pembuat keputusan akan diberikan 3 level keputusan yaitu preferensi yang lemah, preferensi mutlak lebih baik dan lebih buruk.

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \quad (11)$$

Tipe V-(linier area criterion) Pembuat keputusan akan mempertimbangkan kecenderungan peningkatan preferensi secara linear.

$$P(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d| - q)/p - q & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } |d| > p \end{cases} \quad (12)$$

Tipe VI-(gausion criterion) criteria ini memiliki syarat gaussian σ yang berdasar pada distribusi normal statistic.

$$P(d) = 1 - \exp\left(-\frac{d^2}{2\sigma^2}\right) \quad (13)$$

2.3 Indeks preferensi multikriteria

Indeks preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi yaitu sebagai berikut:

$$\varphi(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b); \forall a, b \in A \quad (14)$$

Keterangan:

φ = indeks preferensi

π = bobot

P = intensitas atau fungsi preferensi

2.4 Perangkingan PROMETHEE II

Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks:

a. *Leaving flow*

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum \varphi(a, x) x \in A \quad (15)$$

b. *Entering flow*

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum \varphi(x, a) x \in A \quad (16)$$

c. *Net flow*

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (17)$$

RESULTS AND DISCUSSION

1. Kriteria Supplier

Tahap pengidentifikasian kriteria supplier dilakukan dengan wawancara, dan berdiskusi kepada perusahaan mengenai kriteria yang dianggap penting oleh perusahaan yang didapatkan dari literature-literature sebelumnya. Daftar kriteria yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah:

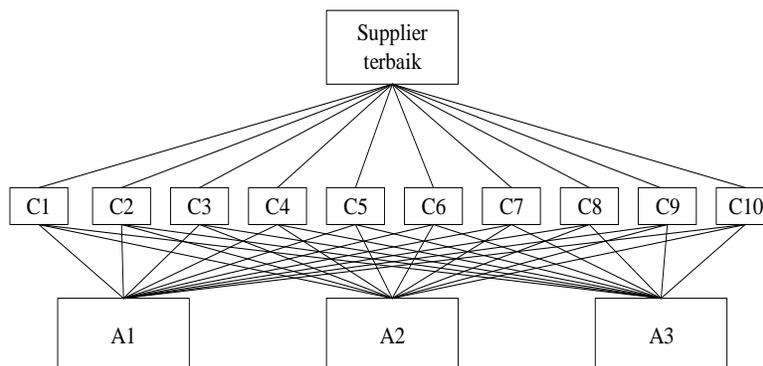
TABEL 2. Daftar kriteria supplier

| Kriteria | Deskripsi |
|-------------------------------------|---|
| Kesesuaian spesifikasi (C1) | kriteria ini menilai apakah bahan baku sudah sesuai dengan standar yang diinginkan perusahaan |
| Kualitas konsisten (C2) [13] | menilai kualitas bahan yang dikirimkan sama pada setiap pembelian. |
| Harga (C3) [13] | menilai harga produk yang ditawarkan oleh <i>supplier</i> . |
| Sistem pembayaran (C4) | Menilai lama tenggang pembayaran |
| Diskon (C5) [14] | (Merry, Ginting, 2014) [14] |
| Kekurangan bahan baku (C6) [15] | menilai jumlah bahan baku yang diberikan oleh <i>supplier</i> sesuai dengan jumlah yang dipesan |
| Pengiriman (C7) [13] | Ketepatan waktu dalam pemesanan |
| Jarak (C8) | besar jarak dari <i>supplier</i> ke perusahaan. |
| Kemudahan dihubungi (C9) [13] | menilai apakah <i>supplier</i> mudah dihubungi ketika ada permintaan. |
| Penggantian barang rusak (C10) [15] | menilai <i>supplier</i> cepat untuk mengganti ketika ada barang yang rusak. |

Untuk kriteria kesesuaian spesifikasi, sistemtem pembayaran dan jarak adalah kriteria yang di peroleh dari request perusahaan.

2. Perhitungan AHP

Setelah mendapatkan kriteria kriteria yang digunakan, langkah selanjutnya adalah membuat hirarki yang terstruktur yang dimulai dari tujuan, kriteria dan alternatif. Hirarki dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah:



GAMBAR 1. Hirarki Pemilihan supplier

Setelah membuat model hirarki, langkah selanjutnya melakukan matriks perbandingan berpasangan (Dapat dilihat pada table. 3) yang datangnya didapat dari kuesioner.

TABEL 3. Matriks Pairwise

| Kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 |
|--------------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| C1 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| C2 | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| C3 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| C4 | 0,20 | 0,33 | 0,20 | 1,00 | 3,00 | 0,20 | 0,20 | 1,00 | 3,00 | 3,00 |
| C5 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 1,00 |
| C6 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 5,00 | 3,00 | 1,00 | 0,33 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| C7 | 0,33 | 3,00 | 0,33 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 5,00 |
| C8 | 0,20 | 0,20 | 0,33 | 5,00 | 3,00 | 0,33 | 0,33 | 1,00 | 3,00 | 3,00 |
| C9 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 1,00 |
| C10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 1,00 |
| Total | 3,99 | 11,47 | 4,12 | 30,00 | 30,00 | 14,53 | 8,80 | 18,00 | 32,00 | 32,00 |

Selanjutnya melakukan normalisasi terhadap matriks perbandingan tersebut menggunakan dan melakukan perhitungan pembobotan terhadap kriteria (dapat dilihat pada table 4).

TABEL 4. Matriks Pairwise Normalisasi dan hasil pembobotan

| Kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | Jumlah | Bobot |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------------|
| C1 | 0,25 | 0,26 | 0,24 | 0,17 | 0,10 | 0,21 | 0,34 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 2,05 | 0,20 |
| C2 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,17 | 0,21 | 0,04 | 0,06 | 0,16 | 0,16 | 1,13 | 0,11 |
| C3 | 0,25 | 0,26 | 0,24 | 0,17 | 0,17 | 0,21 | 0,34 | 0,28 | 0,16 | 0,16 | 2,23 | 0,22 |
| C4 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,09 | 0,09 | 0,54 | 0,05 |
| C5 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,29 | 0,03 |
| C6 | 0,08 | 0,03 | 0,08 | 0,17 | 0,10 | 0,07 | 0,04 | 0,17 | 0,09 | 0,09 | 0,92 | 0,09 |
| C7 | 0,08 | 0,26 | 0,08 | 0,17 | 0,17 | 0,21 | 0,11 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 1,56 | 0,16 |
| C8 | 0,05 | 0,02 | 0,08 | 0,17 | 0,10 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,09 | 0,72 | 0,07 |
| C9 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,29 | 0,03 |
| C10 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,29 | 0,03 |
| Total | | | | | | | | | | | | 1 |

Dalam perhitungan AHP, dibutuhkan perhitungan tingkat konsistensi. Sebelum itu, kita harus menghitung nilai eigenvector (Persamaan 3) dan hasil perhitungan di tunjukkan pada table 5.

TABEL 5 Rekapitulasi λ

| Eigen Vektor | Bobot | λ |
|--------------|-------|-----------|
| 2,37 | 0,212 | 11,56 |
| 1,25 | 0,111 | 11,04 |
| 2,57 | 0,229 | 11,54 |
| 0,56 | 0,049 | 10,30 |
| 0,30 | 0,029 | 10,38 |
| 1,07 | 0,092 | 11,60 |
| 1,83 | 0,161 | 11,74 |
| 0,82 | 0,061 | 11,42 |
| 0,30 | 0,027 | 10,38 |

| | | |
|------|-------|-------|
| 0,30 | 0,027 | 10,38 |
|------|-------|-------|

Selanjutnya melakukan perhitungan nilai *consistency index* menggunakan persamaan 4 dan *consistency ratio* menggunakan persamaan 5. Berdasarkan table konsistensi Indeks (RI) [10], Untuk n : 10 mendapatkan nilai 1.49.

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum \lambda}{n} = \frac{11,56 + 11,04 + 11,54 + \dots + 10,38}{10} = 11$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{11 - 10}{9} = 0,11$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,11}{1,49} = 0,07$$

Hasil ketidak konsistensian pada penelitian ini berada pada nilai < 0,1 (10%) yaitu sebesar 0,07 sehingga data dikatakan konsisten dan dapat digunakan.

3. Perhitungan PROMETHEE II

Metode PROMETHEE II menyediakan enam tipe preferensi yang dapat digunakan. Pada penelitian ini, menggunakan anjuran PROMETHEE II dengan menggunakan dua tipe preferensi yaitu usual dan v-shape. Tipe preferensi Usual digunakan data kualitatif yang merupakan hasil dari kuesioner skala likert yang digunakan pada kriteria C1, C2, C4, C9, dan C10. Sementara untuk kriteria pengiriman (C7) yang menilai keterlambatan pengiriman juga menggunakan tipe usual. Hal ini didasarkan dengan perbedaan selisihnya yang sedikit. Sementara untuk data kuantitatif lainnya menggunakan tipe preferensi v-shape (Tabel. 6). Selanjutnya untuk alternative masing-masing adalah A1 adalah PT. IO, A2 adalah Han, dan A3 adalah CV. JAP.

TABEL 6 Data dan tipe preferensi

| No | Kode | Alternatif | | | Tujuan | Tipe Preferensi |
|----|------|--------------------|----------------------|--------------------|--------|-----------------|
| | | A1 | A2 | A3 | | |
| 1 | C1 | 5 | 4 | 4 | Max | Usual |
| 2 | C2 | 4 | 3 | 3 | Max | Usual |
| 3 | C3 | Rp650.000 | Rp430.000 | Rp500.000 | Min | V-shape |
| 4 | C4 | 4 | 2 | 3 | Max | Usual |
| 5 | C5 | 7% | 0% | 10% | Min | V-shape |
| 6 | C6 | 4,8 m ³ | 11,36 m ³ | 7,5 m ³ | Min | V-shape |
| 7 | C7 | 3 hari | 1 hari | 5 hari | Min | Usual |
| 8 | C8 | 72 Km | 31 Km | 58 Km | Min | V-shape |
| 9 | C9 | 5 | 3 | 4 | Max | Usual |
| 10 | C10 | 4 | 2 | 1 | Max | Usual |

Langkah selanjutnya dengan menghitung nilai derajat preferensi yang didapatkan dari nilai selisih antara alternatif satu dengan lainnya, yang lalu dihitung sesuai masing masing tipe preferensi yang digunakan (Tabel. 7).

TABEL 7 Derajat Preferensi

| Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

| Bobot | 0,20 | 0,11 | 0,22 | 0,05 | 0,03 | 0,09 | 0,16 | 0,07 | 0,03 | 0,03 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (A1,A2) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0,7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| (A2,A1) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| (A1,A3) | 1 | 1 | 0,28 | 1 | 0,3 | 0,68 | 0 | 0,36 | 1 | 1 |
| (A3,A1) | 0 | 0 | 0,72 | 0 | 0,3 | 0,32 | 0 | 0,64 | 0 | 0 |
| (A2,A3) | 0 | 0 | 0,77 | 0 | 0 | 0,32 | 1 | 0,7 | 0 | 0 |
| (A3,A2) | 0 | 0 | 0,33 | 0 | 1 | 0,68 | 0 | 0,3 | 0 | 0 |

Setelah mendapatkan nilai derajat preferensi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai indeks preferensi menggunakan persamaan 14. Hasil perhitungan nilai derajat preferensi dapat dilihat pada table. 8.

Tabel 8 Rekapitulasi Indeks Preferensi

| Indeks Preferensi | |
|--------------------------|-------|
| (A1,A2) | 0,500 |
| (A2,A1) | 0,400 |
| (A1,A3) | 0,510 |
| (A3,A1) | 0,240 |
| (A2,A3) | 0,407 |
| (A3,A2) | 0,186 |

Setelah mendapatkan nilai indeks preferensi langkah selanjutnya menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow* dengan menggunakan persamaan 15 dan 16. Selanjutnya menghitung nilai *net flow* menggunakan persamaan 17 dan hasilnya dapat dilihat pada table 9.

TABEL 9 Hasil Perhitungan PROMETHEE II

| Alternatif | Leaving | Entering | Net | Urutan |
|-------------------|----------------|-----------------|------------|---------------|
| A1 | 0,5050 | 0,3200 | 0,1850 | 1 |
| A2 | 0,3804 | 0,4144 | -0,0340 | 2 |
| A3 | 0,2459 | 0,3969 | -0,1510 | 3 |

Dari perhitungan *net flow* didapatkan bahwa supplier terbaik A1 (PT.IO) dengan nilai 0,185, lalu pada posisi kedua didapatkan oleh A2 (Han) dengan nilai -0,0340 dan yang menempati urutan terakhir adalah A3 dengan nilai -0,1510.

CONCLUSIONS

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada CV. Diato Wood, hasil pembobotan yang didapatkan adalah sebagai berikut : Kesesuaian Spesifikasi dengan bobot sebesar 0,212, Kualitas Konsisten dengan bobot sebesar 0,111, Harga dengan bobot sebesar 0,229, Sistem Pembayaran dengan bobot sebesar 0,049, Diskon dengan bobot sebesar 0,029 , Kekurangan bahan baku dengan bobot sebesar 0,092, Pengiriman tepat waktu dengan bobot sebesar 0,161, Jarak dengan bobot sebesar 0,06, Kemudahan dihubungi dengan bobot sebesar 0,027, dan Penggantian barang rusak dengan bobot sebesar 0,027. Hasil perankingan supplier dnegan menggunakan PROMETHEE II dalam penelitian ini adalah PT.IO sebagai peringkat pertama dengan nilai net flow sebesar 0,1850, Han sebagai peringkat kedua dengan nilai net flow sebesar -0,0340 dan CV.JAP sebagai peringkat ketiga dengan nilai net flow sebesar -0,1510.

REFERENCES

1. Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the process of supplier selection criteria and methods. *Procedia Manufacturing*, 32, 1024-1034.
2. Arunkumar, N., Karunamoorthy, L. A., & Muthukumar, S. (2011). Multi-criteria supplier evaluation and selection using fuzzy AHP (alpha cut analysis): a case study. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 8(4), 449-471.
3. Al-Harbi, K. M. A. S. (2001). Application of the AHP in project management. *International journal of project management*, 19(1), 19-27.
4. Morais, D. C., & de Almeida, A. T. (2007). Group decision-making for leakage management strategy of water network. *Resources, Conservation and Recycling*, 52(2), 441-459.
5. Bansal, A., & Kumar, P. (2013). 3PL selection using hybrid model of AHP-PROMETHEE. *International Journal of Services and Operations Management*, 14(3), 373-397.
6. Kazan, H., Özçelik, S., & Hobikoğlu, E. H. (2015). Election of deputy candidates for nomination with AHP-Promethee methods. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 603-613.
7. Taha, Z., & Rostam, S. (2012). A hybrid fuzzy AHP-PROMETHEE decision support system for machine tool selection in flexible manufacturing cell. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 23(6), 2137-2149.
8. Samanlıoğlu, F., & Ayağ, Z. (2017). A fuzzy AHP-PROMETHEE II approach for evaluation of solar power plant location alternatives in Turkey. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 33(2), 859-871.
9. Istiqomah, D. A., & Windarni, V. A. (2019, November). Comparative Analysis of the Implementation of the AHP and AHP-PROMETHEE for the Selection of Training Participants. In 2019 4th International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE) (pp. 67-72). IEEE.
10. Saaty, T.L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.
11. Rodriguez, R. (2002). Models, methods, concepts and applications of the analytic hierarchy process. *Interfaces*, 32(6), 93.
12. Brans, J. P., & De Smet, Y. (2016). PROMETHEE methods. In *Multiple criteria decision analysis* (pp. 187-219). Springer, New York, NY.
13. Mahendra, T. S. (2019). PEMILIHAN SUPPLIER KAYU MEBEL MENGGUNAKAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) DI UD. RIYAN PASURUAN. *Jurnal Valtech*, 2(1), 104-109.
14. Merry, L., Ginting, M., & Marpaung, B. (2014). Pemilihan Supplier Buah dengan Pendekatan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) Dan Topsis: Studi Kasus Pada Perusahaan Retail. *Jurnal Teknik Dan Ilmu Komputer*.
15. Kurniawati, D., Yuliando, H., & Widodo, K. H. (2013). Kriteria Pemilihan Pemasok Menggunakan Analytical Network Process. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 25-32.