

PERBANDINGAN ANALISA PEMILIHAN VENDOR TRUCKING MENGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS PADA PT. YUSHAR PUTERA JAYA

RINALDO¹

APSARI SUSANTI²

¹aldomercusuar@gmail.com

²apsarisusanti20@gmail.com

ABSTRAK

PT. Yushar Putera Jaya adalah sebuah perusahaan ekspedisi angkutan darat dengan kegiatan utamanya menyediakan jasa penyewaan truk, pada proses operasionalnya rekanan atau *vendor* mengajukan *delivery order* yang kemudian akan disortir oleh bagian operasional. Dalam menentukan penerimaan *delivery order* ini hanya berdasarkan intuisi dan sulit menentukan vendor mana yang lebih memberikan keuntungan optimal dikarenakan seringnya waktu pengiriman lebih dari yang ditentukan, biaya yang membengkak dan klaim barang yang timbul

Dalam penelitian ini penulis melakukan metode wawancara langsung dengan narasumber dan menggunakan studi pustaka sebagai referensi. Menggunakan alat bantu berupa metode AHP dan TOPSIS untuk dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan bagi operasional berdasarkan kriteria harga, jenis muatan (kerugian yang mungkin timbul atau klaim barang) dan pembayaran.

Hasil yang diharapkan yaitu membandingkan metode AHP dan TOPSIS sehingga diperoleh metode yang sesuai untuk pemilihan vendor mana yang dapat memberikan keuntungan optimal bagi perusahaan.

Kata kunci: *Vendor, Klaim, AHP, Topsis*

ABSTRACT

PT. Yushar Putera Jaya is a land transportation freight forwarding company with a trucking service provider company, in the operational process vendor requests delivery orders which will then be sorted by the operational department. In determining the acceptance of delivery orders, this is only based on intuition and it is difficult to determine which vendors provide the optimal profit due to the often more than specified delivery times, high costs and claims of goods incurred

In this study the authors conducted a direct interview method with the speakers and used literature as a reference. Using tools in the form of AHP and TOPSIS methods to be able to assist in the decision making process for operations based on price criteria, type of load (losses that may arise or claims for goods) and payment

The expected result is to compare the AHP and TOPSIS methods so that an appropriate method is obtained for the selection of vendors which can provide optimal benefits for the company

Keywords: *Vendor, Claim, AHP, Topsis*

1. PENDAHULUAN

Tujuan utama dibangunnya sebuah perusahaan adalah untuk mendapatkan sebanyak banyak nya laba. Dengan demikian sebuah perusahaan harus teliti dan berhati hati dalam menentukan dengan siapa berkerja sama agar tidak timbul kerugian dan hal yang tidak diinginkan.

Perusahaan menerima order dari vendor. Pada proses ini bagian operasional memiliki peran penting dalam menentukan vendor mana yang memiliki resiko terkecil dalam proses pengiriman barang. Bagian operasional menimbang vendor dengan berbagai macam kriteria mulai dari biaya yang dikeluarkan, muatan atau jenis barang yang akan dikirim, cuaca,

komunikasi dan kelancaran pembayaran dari vendor. Faktor faktor tersebut dapat menjadi kendala bagi perusahaan dalam kegiatan pengiriman barang. Oleh karena itu, bagian operasional kesulitan menentukan vendor mana yang harus diutamakan dan memiliki resiko terkecil.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut diatas adalah dengan menentukan metode yang tepat agar mendapatkan vendor yang baik.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP merupakan sebuah kerangka pengambilan keputusan yang efektif dalam menyelesaikan persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan masalah dan menyusunnya dalam hirarki. Penggunaan metode AHP adalah metode sistematis dan tidak membutuhkan waktu yang lama dan dapat memperlihatkan bobot prioritas dari kinerja dan vendor yang terpilih.

Sedangkan metode TOPSIS dapat digunakan untuk menentukan keputusan yang praktis, metode TOPSIS dilakukan dengan prinsip alternatif yang terpilih harus memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif dan jarak terdekat dari solusi ideal positif.

Oleh karena itu penulis mencoba membandingkan metode AHP dengan metode TOPSIS mana yang lebih akurat untuk menentukan pemilihan vendor dengan resiko terkecil atau keuntungan yang optimal bagi perusahaan.

Tujuan dan Manfaat Penelitian:

1. Manfaat praktis dari hasil penelitian ini adalah sebagai media pengingat belanja bagi masyarakat dan dapat mengontrol belanja.
2. Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti. Dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan penelitian dan acuan peneliti lain

2. LANDASAN TEORI

Berikut merupakan teori yang mendukung dalam proses analisa ini :

II.1. Pengertian Manajemen Operasional

Ada beberapa pengertian manajemen operasional menurut Stevenson [CITATION Ste14 \l 1057], manajemen operasional adalah manajemen sistem atau proses yang menciptakan barang dan menyediakan jasa.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan manajemen operasional merupakan serangkaian aktivitas dalam pembuatan barang atau jasa melalui proses perubahan *input* menjadi *output* yang bernilai untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

II.1. Pengertian Trucking (Angkutan)

Salah satu sektor jasa yang memiliki faktor penting dalam perekonomian adalah sektor jasa angkutan truk, jasa angkutan truk merupakan bagian yang tak terpisahkan dari ekonomi dunia. Kondisi geografis negara yang meliputi dataran pulau, maupun kepulauan, menuntut moda transportasi yang handal serta ekonomis. Jasa angkutan truk lah yang mengambil peranan. Menurut opini pakar menunjukkan bahwa sektor jasa angkutan truk merupakan bagian dari jasa angkutan (transportasi) secara luas yang didefinisikan sebagai kesatuan yang terdiri dari elemen-elemen prasarana fisik (jaringan, terminal, pelabuhan), sarana angkutan, dan sistem operasi yang mendukung kelancaran perpindahan objek fisik (manusia dan atau barang) dari suatu tempat asal ke tempat tujuan yang terpisahkan secara geografis.

II.2. Pengertian Vendor

Vendor atau yang biasa disebut sebagai *supplier* adalah pihak-pihak yang berkepentingan, lebih relevan terhadap keberhasilan manufaktur/produsen dibandingkan bisnis lainnya, semua perusahaan mengandalkan tingkat produk dan jasa dari bisnis lain untuk mendukung kemampuan mereka untuk melayani pelanggan mereka.

Supplier memang merupakan elemen yang penting bagi perusahaan dan memiliki pengaruh yang sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan. Dalam memenuhi kebutuhan pabrik

terkadang perusahaan memiliki lebih dari satu pemasok dan hal tersebut akan menimbulkan konflik sehingga perusahaan harus selektif dalam memilih *supplier* dan bisa menjalin kerjasama dengan para *supplier*.

II.3. Pemilihan Supplier

Pemilihan *supplier* adalah permasalahan yang multi kriteria dimana setiap kriteria yang digunakan memiliki kepentingan yang berbeda-beda setiap kriterianya. Jika pemilihan *supplier* hanya focus pada satu kriteria saja sudah tidak efisien lagi. Dalam mendapatkan *supplier* yang tepat perlu adanya pertimbangan lebih jauh dalam menilai kriteria-kriterianya. Pemilihan *supplier* menjadi salah satu faktor penting dalam *supply chain* karena merupakan salah satu strategi perusahaan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain dalam hal kepuasan konsumen dan juga untuk meningkatkan *service level* perusahaan tersebut dalam memenuhi permintaan konsumen

II.4. Kuesioner

Kuesioner dapat berupa pertanyaan-pertanyaan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet. Angket keterampilan menjelaskan dan bertanya, untuk mengetahui persepsi siswa mengenai keterampilan mengajar guru dikelas. Dalam angket tersebut terdapat komponen-komponen yang dapat dinilai oleh siswa terhadap kemampuan guru dalam keterampilan menjelaskan dan bertanya selama pembelajaran berlangsung. Untuk angket data yang diperoleh angket berupa nilai skor.

II.5. Matlab

Matlab (*Matrix Laboratory*) adalah suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Pada awalnya, program ini merupakan *interface* untuk koleksi rutin-rutin numerik dari proyek LINPACK dan EISPACK, dan dikembangkan menggunakan bahasa FORTRAN namun sekarang merupakan produk komersial dari perusahaan Mathworks.Inc, yang dalam perkembangan selanjutnya dikembangkan menggunakan bahasa C++ dan *assembler* (utamanya untuk fungsi-fungsi dasar matlab).

II.6. AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu metode dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty dari Wharton Business School di awal tahun 1970, tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinu. AHP memiliki keuntungan tersendiri dimana keuntungan utama AHP adalah bahwa AHP tidak memerlukan ukuran sampel yang signifikan secara statistik. Pendekatan AHP tidak membutuhkan desain survei yang kompleks sehingga dengan demikian pendekatan ini dapat diterapkan walau hanya dengan satu responden.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, yaitu

1. *Decomposition* (membuat hierarki)

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen yang lebih kecil dan mudah dipahami.

2. *Comparative judgment* (penilaian kriteria dan alternatif)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan sehingga dapat diketahui skala kepentingan dari masing-masing kriteria terhadap kriteria lainnya.

3. *Synthesis of priority* (menentukan prioritas)

4. *Logical Consistency* (konsistensi logis)

Tabel1 Tabel Skala Perbandingan

No .	Ite m	Keterangan
1	9	Elemen A mutlak lebih penting dibandingkan Elemen B
2	8	Perbandingan antar elemen memiliki nilai yang berdekatan
3	7	Elemen A sangat lebih penting dibandingkan Elemen B
4	6	Perbandingan antar elemen memiliki nilai yang berdekatan
5	5	Elemen A lebih penting dibandingkan Elemen B
6	4	Perbandingan antar elemen memiliki nilai yang berdekatan
7	3	Elemen A sedikit lebih penting dibandingkan Elemen B
8	2	Perbandingan antar elemen memiliki nilai yang berdekatan
9	1	Elemen A sama penting dibandingkan Elemen B

Adapun Algoritma penyelesaian metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu sebagai berikut :

- Langkah 1 : Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan di jadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah dan menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria
- Langkah 2 : Menghitung Nilai Matriks Perbandingan dari masing-masing kriteria berdasarkan tabel nilai kepentingan

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

Dimana n menyatakan jumlah kriteria yang dibandingkan, w_i , bobot untuk kriteria ke- i dan a_{ij} perbandingan bobot kriteris ke- i dan j . Menormalkan setiap kolom dengan cara membagi setiap nilai pada kolom ke- i dan ke- j dengan nilai terbesar pada kolom i Menjumlahkan nilai pada setiap kolom ke- i yaitu

$$a_{ij} = \sum a_{ij}$$

- Langkah 3 : Menghitung nilai bobot kriteria (W_j), dengan membagi setiap nilai a dengan jumlah kriteria yang dibandingkan (n), yaitu

$$w_i = \frac{a_i}{n}$$

- Langkah 4 : Menghitung nilai *Consistency Index*
Penghitungan konsistensi adalah menghitung penyimpangan dari konsistensi nilai, dari penyimpangan ini disebut indeks konsistensi dengan persamaan.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

- Langkah 5 : Menghitung nilai *Consistency Ratio*

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai rasio konsistensi.

Tabel2 Tabel Nilai Indeks Random

No	Jumlah n Kriteria	RI _n
1	2	0
2	3	0.58
3	4	0.90
4	5	1.12
5	6	1.24
6	7	1.32
7	8	1.41
8	9	1.45
9	10	1.49

II.7. Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah metode yang dikenalkan pertamakali dalam oleh Yoon dan Hwang, dimana alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Berikut adalah langkah-langkah dalam TOPSIS:

1. Membangun *normalized decision* matriks. Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi decision matrix R dengan metode *Euclidian length of a vector* adalah

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

2. Membangun *weighted normalized decision* matriks. Dengan bobot $W = (w_1, w_1, w_2, \dots, w_n)$ maka normalisasi bobot matriks V adalah

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & & & \\ \vdots & & & \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A

$$A^+ = \{(\max v_{ij} | j \in J), / (\min v_{ij} | j \in J'), I = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n\}$$

$$A^- = \{(\max v_{ij} | j \in J), / (\min v_{ij} | j \in J'), I = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n\}$$

4. Menghitung separasi S_i^* adalah jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai

$$S_{i^+} = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi negatif – ideal didefinisikan sebagai berikut

$$S_{i^-} = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

$$C_{i^*} = \frac{S_{i^-}}{S_{i^+} + S_{i^-}}, \text{ dengan } 0 < C_{i^*} < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Merangking alternatif, alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan C_{i^*} . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif

II.8. Euclidean Distance

Euclidean Distance adalah jarak diantara dua buahobyek atau titik.*Euclidean Distance* dapat digunakan untuk mengukur kemiripan (*matching*) sebuah obyek dengan obyek yang lain. Dikatakan mirip jika nilai dari obyek tersebut mendekati 0.*Euclidean Distance* diantara titik $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ dan $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$

$$d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1. Idetifikasi Masalah

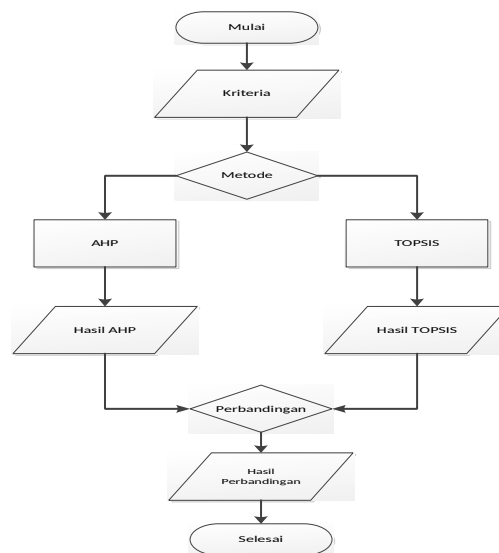
Setelah dilakukan analisa pada latar belakang dan kondisi diperusahaan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- Jenis muatan berupa elektronik dan *tissue* yang rentan terhadap cuaca serta proses pengiriman (kondisi medan jalan) dapat menyebabkan klaim bagi perusahaan.
- Proses *loading* bongkar muat yang cukup lama mempengaruhi waktu pengiriman barang sehingga menimbulkan komplain dari pihak penerima barang.

III.2. Perancangan

1. Flowchart

Penggambaran proses analisa perbandingan seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Flowchart Proses Analisa

2. Analisa Kebutuhan Data

Dalam penelitian ini menggunakan metode survei yang membutuhkan beberapa hal di antaranya: analisa kebutuhan data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, Pada analisa ini menggunakan metode AHP dan TOPSIS yaitu dengan membuat hirarki berdasarkan kepentingan agar kemudian didapatkan perbandingan yang akan membantu dalam membuat keputusan, setelah itu di implementasikan dengan matriks menggunakan *software* MATLAB.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data dan keterangan-keterangan yang diperlukan dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer berupa kuesioner yang disebar dan diisi oleh karyawan di PT. Yushar Putera Jaya

4. Tahap Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan proses perhitungan metode AHP dan TOPSIS dan kemudian dilakukan pembuatan kode untuk diimplementasikan pada *software* Matlab.

5. Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian menggunakan *Euclidean Distance* untuk melihat seberapa jauh jarak perbedaan tersebut terhadap hasil dari kedua metode

III.3. Hasil

a. Struktur Hirarki Kriteria

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner maka didapat

b. Perhitungan AHP

Langkah pertama adalah menyusun hierarki kriteria yaitu harga, pembayaran, komunikasi, jenis muatan dan cuaca. Dilanjutkan dengan menyusun alternatif vendor yaitu PT. Pindo Deli Pulp and Paper Mill (Pindo), PT. Gotrans Logistik International (Gotrans) dan PT. Nittsulemo Logistik (Nitsu). Langkah selanjutnya adalah menetapkan perbandingan berpasangan antara kriteria – kriteria dalam bentuk matriks. Berikut tabel normalisasi matriks perbandingan berpasangan, yang sebelumnya telah dihitung berdasarkan hasil kuesioner.

Tabel 3 Tabel Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

N o	Kriter ia	Har ga	Pembayar an	Komunik asi	Jen is	Cua ca
1	Harga	1,00 0	1,333	3,355	3,07 6	3,59 2
2	Pemba Yaran	0,74 3	1,000	3,191	3,13 5	3,15 8
3	Komu Nikasi	0,30 0	0,318	1,000	0,88 7	1,52 1
4	Jenis	0,32 9	0,320	1,103	1,00 0	1,84 1
5	Cuaca	0,27 8	0,287	0,662	0,55 6	1,00 0
6	Jumla h	2,65 0	3,258	9,311	8,65 4	11,4 72

Menghitung prioritas masing – masing kriteria, dengan cara membagi isi matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah kolom yang bersesuaian, kemudian jumlahkan perbaris. Setelah itu hasil penjumlahan dibagi dengan banyaknya kriteria sehingga ditemukan bobot prioritas dengan rumus

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij}$$

Tabel 4 Tabel Perhitungan Prioritas Nilai Kriteria

N o	Kriteria	Harg a	Pembayara n	Komunikas i	Jenis	Cuac a
1	Harga	0,377	0,409	0,360	0,35 5	0,313

2	Pembayaran	0,280	0,307	0,343	0,362	0,307
3	Komunikasi	0,113	0,098	0,107	0,102	0,133
4	Jenis	0,124	0,098	0,118	0,116	0,160
5	Cuaca	0,105	0,088	0,071	0,064	0,087

Setelah itu untuk mencari bobot atau prioritasnya maka cari rata rata setiap baris dengan menggunakan rumus rata rata yaitu jumlahkan seluruh nilai masing masing baris dibagi banyaknya data.

Tabel 5 Tabel Prioritas Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Harga	0,363
2	Pembayaran	0,320
3	Komunikasi	0,111
4	Jenis	0,123
5	Cuaca	0,083

Kemudian membuat matriks penjumlahan setiap baris dengan mengalikan nilai prioritas dengan matriks perbandingan berpasangan. Dengan rumus perkalian matriks yaitu $W_i \times W$

1,0	1,3	3,3	3,0	3,5	0,3	1,8
0,0	0,33	0,55	0,76	0,92	0,63	0,38
0,7	1,0	3,1	3,1	3,1	0,3	= 1,6
0,43	0,0	0,91	0,35	0,58	0,20	0,22
0,3	0,3	1,0	0,8	1,5	0,1	0,5
0,0	0,18	0,0	0,87	0,21	0,11	0,57
0,3	0,3	1,1	1,0	1,8	0,1	0,6
0,29	0,20	0,03	0,0	0,41	0,23	0,20
0,2	0,2	0,6	0,5	1,0	0,0	0,4
0,78	0,87	0,62	0,56	0,0	0,83	0,18

Menghitung rasio konsistensi untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) $\leq 0,1$. Jika nilainya lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan berpasangan perlu diperbaiki. Berikut perhitungan CR

$$t = \frac{1}{5} \left(\frac{1,838}{0,363} + \frac{1,622}{0,320} + \frac{0,557}{0,111} + \frac{0,620}{0,123} + \frac{0,418}{0,083} \right)$$

$$t = \frac{1}{5} (25,227) = 5,045$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,045 - 5}{5 - 1} = 0,011$$

Untuk $n = 5$, RI = 1,12 (tabel indeks random), maka

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,011}{1,12} = 0,0098$$

Karena $CR \leq 0,1$ maka berarti rasio konsistensi perhitungan dapat diterima dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu melakukan perhitungan alternatif masing – masing kriteria.

Tabel 6 perhitungan prioritas setiap alternatif

W	0,363	0,320	0,111	0,123	0,083
	Harga	Pembayaran	Komunikasi	Jenis	cuaca
Pindo	0,571	0,128	0,152	0,171	0,207
Gotrans	0,267	0,241	0,241	0,363	0,351
Nitsu	0,162	0,630	0,608	0,467	0,442

Setelah dilakukan perkalian matriks berdasarkan data tersebut di atas maka berikut adalah hasil perankingannya :

Tabel 7 Tabel Perankingan AHP

No	Alternatif	Nilai Akhir	Keterangan
1	Pindo	0,304	Rangking 2
2	Gotrans	0,276	Rangking 3
3	Nitsu	0,424	Rangking 1

c. Perhitungan TOPSIS

Langkah pertama dalam TOPSIS yaitu melakukan normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan rumus. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 8 Tabel Normalisasi Matriks Keputusan

No	Alternatif	Kriteria				
		Harga	Pembayaran	Komunikasi	Jenis Muatan	Cuaca
1	Pindo	0,6556	0,3424	0,3522	0,3837	0,4518
2	Gotrans	0,5515	0,5960	0,5509	0,6303	0,6128
3	Nitsu	0,5158	0,7264	0,7566	0,6749	0,6484

Selanjutnya melakukan perhitungan pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasikan seperti pada rumus. Hasil perhitungannya terlihat seperti Tabel

Tabel 9 Tabel Pembobotan Matriks Ternormalisasi

No	Alternatif	Kriteria				
		Harga	Pembayaran	Komunikasi	Jenis Muatan	Cuaca
1	Pindo	0,2380	0,1096	0,0391	0,0460	0,0398
2	Gotrans	0,2002	0,1907	0,0611	0,0756	0,0539
3	Nitsu	0,1872	0,2324	0,0840	0,0810	0,0571

Kemudian, menentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) berdasarkan rumus :

Tabel 10 Tabel Perhitungan Solusi Ideal Positif dan Negatif

No	Kriteria	A+	A-
1	Harga	0,2380	0,1872
2	Pembayaran	0,2324	0,1096
3	Komunikasi	0,0840	0,0391
4	Jenis Muatan	0,0810	0,0460
5	Cuaca	0,0571	0,0398

Kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari *separation measure* (Si+) dan *separation measure* negatif (Si-) dengan rumus

Tabel 11 Tabel Perhitungan Separation Measure

No	Si+	Si-
1	0,1365	0,0507
2	0,0611	0,0912
3	0,0507	0,1365

Tabel 12 Tabel Perhitungan Bobot Preferensi

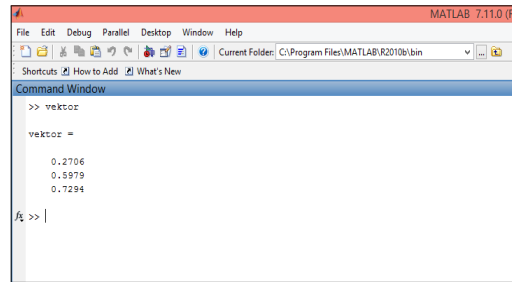
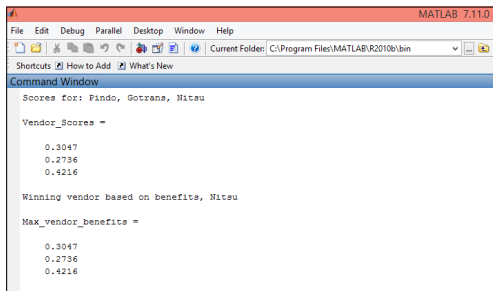
No	Si+	Si-	C
1	0,1365	0,0507	0,2710
2	0,0611	0,0912	0,5990
3	0,0507	0,1365	0,7290

Tabel 13 Tabel Hasil Urutan Metode TOPSIS

No	Alternatif	Hasil	Rangking
1	Pindo	0,2710	3
2	Gotrans	0,5990	2
3	Nitsu	0,7290	1

d. Hasil Matlab

Berikut tampilan hasil perhitungan metode AHP dengan menggunakan matlab:



Gambar 2 Hasil Perhitungan Matlab Metode AHP Gambar 3 Hasil Perhitungan Matlab Metode TOPSIS

e. Perbandingan

Berikut adalah tabel rekap hasil perhitungan manual dengan matlab metode AHP dan TOPSIS untuk masing –masing tiap alternatifnya. Tabel perbandingan manual dengan matlab untuk metode AHP dan TOPSIS dengan menggunakan *Euclidean distance* seperti dibawah ini :

Tabel 14 Tabel Perbandingan AHP Manual - Matlab

N o	Alternatif	Manual	Matlab	Keterangan
1	Pindo	0,3040	0,3047	Rangking 2
2	Gotrans	0,2760	0,2736	Rangking 3
3	Nitsu	0,4240	0,4216	Rangking 1

$$\begin{aligned}
 AHP &= \sqrt{(0,3040 - 0,3047)^2 + (0,2760 - 0,2736)^2 + (0,4240 - 0,4216)^2} \\
 &= 0,003466
 \end{aligned}$$

Tabel 15 Tabel Perbandingan Topsis Manual - Matlab

N o	Alternatif	Manual	Matlab	Keterangan
1	Pindo	0,2710	0,2706	Rangking 3
2	Gotrans	0,5990	0,5979	Rangking 2
3	Nitsu	0,7290	0,7294	Rangking 1

$$\begin{aligned} TOPSIS &= \sqrt{(0,2710 - 0,2706)^2 + (0,5990 - 0,5979)^2} \\ &\quad + (0,7290 - 0,7294)^2 \\ &= 0,001237 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam menentukan vendor sebagai mitra bisnis perusahaan dapat digunakan metode AHP (analythic hierarchy process) dan metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) dengan menentukan terlebih dahulu kriteria dan alternatifnya.
2. Berdasarkan pengolahan dari kriteria yang telah didapat dari hasil wawancara dengan bagian operasional yaitu kriteria harga, pembayaran, komunikasi, jenis muatan dan cuaca didapatkan hasil perhitungan menggunakan metode AHP yaitu PT. Nitsu Lemo pada peringkat pertama, PT. Pindo Deli pada peringkat

ketiga. Setelah dilakukan perbandingan untuk kedua metode tersebut dan dilakukan pengujian menggunakan euclidean distance antara perhitungan manual dengan pemrograman matlab, untuk metode AHP yaitu 0,003466 dan metode TOPSIS yaitu = 0,001237. Menurut hasil pengujian tersebut maka metode yang direkomendasikan untuk perusahaan adalah metode TOPSIS karena memiliki jarak yang paling mendekati nol diantara perhitungan manual dengan program (matlab).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfian, I. A., & Fathurahman, H. (2013). Penggunaan Metode Analytical Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur. *Skripsi Program Sarjana Universitas KatolikParahyangan, Bandung*.
- [2] Cahyono, B. (2013). Penggunaan Software Matrix Laboratory. *Phenomenon, 1*, 49.
- [3] Kuniawati, D., Yuliando, H., & Widodo, K. (2013). Kriteria Pemilihan Pemasok Menggunakan Analytical Network Process. *Jurnal Teknik Industri*.
- [4] Mandey, V. R., & Sumarauw, J. (2016). Supply Chain Cap Tikus Desa Palamba, Kabupaten Minahasa.
- [5] Nofriansyah, D., & Defit, P. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* (rev. ed., Vol. 1). Yogyakarta: Deepublish.
- [6] Nur Azizi, F. F. (2014). Implementasi Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Siswa Kelas Unggulan.
- [7] Purnomo, E. N., Sihwi S.Kom., MTI, S. W., & Anggrainingsih, R. (2013). Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP, TOPSIS, dan AHP-TOPSIS Dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Prgram Akselerasi. *ITSMART*.
- [8] Saaty, T., & Vargas, L. (2012). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York: Springer Science & Business Media.
- [9] Stevenson, W., & Chuong, S. (2014). *Manajemen Operasi Perspektif Asia, Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat and MC Graw Hill Education.
- [10] Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- [12] Supardi. (2013). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif*. Jakarta: ChangePublication.
- [13] Yusiana, S. (2013). Pemilihan Dan Evaluasi Pemasok Pada PT New HopeJawa Timur Dengan Menggunakan Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya*.