

Penerapan Metode Topsis Dalam Pemilihan Jasa Ekspedisi

Iin Mutmainah^{[1]*}, Yunita^[2]

STMIK Nusa Mandiri

Sistem Informasi ^[1], Teknik Informatika^[2]

iinmutmainah34@gmail.com^[1], yunita.yut@nusamandiri.ac.id^[2]

Abstract— Many factors influence the selection of expedition services, such as the length of delivery, the price offered to the services provided. At first the company chose the expedition service partner based solely on customs, but often there were obstacles such as unsatisfactory service, less neat packing of goods, high prices and so forth. The impact is the customer's disappointment with the service we provide. In selecting the best expedition services, a mechanism is needed to deliver the goods that are truly feasible. One of them can be done by using a decision support system with the topsis method. Where the TOPSIS method has a simple and easy-to-understand concept and has the ability to measure the relative performance of decision alternatives in a simple mathematical form. The criteria used in this study include price, service, delivery time, range, type of fleet and company experience, while alternative options for expedition services are Ezra Cargo, Sentral Cargo, Dakota Cargo, Indah Logistik Cargo, Run Logistics, Trans Java Sumatra. The results of calculations using the Topsis method can be said that, the selection of the best expeditionary services is Central Cargo with first place with a value of 0,8887, then followed by Indah Logistik Cargo with second place with a value of 0,5866, and third place is Ezra Cargo with a value of 0,5444. Thus, Central Cargo is the best solution in the selection of expedition services at PT. Tachimita Hoka Utama.

Keywords— Decision Support System, TOPSIS Method, Selection of Expedition Services

Abstrak— Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan jasa ekspedisi, seperti lama pengiriman, harga yang ditawarkan hingga pelayanan yang diberikan. Pada awalnya pihak perusahaan memilih mitra jasa ekspedisi hanya berdasarkan kebiasaan, akan tetapi sering kali terjadi kendala seperti pelayanan yang tidak memuaskan, *packing* barang yang kurang rapih, harga yang cukup tinggi dan lain sebagainya. Imbasnya adalah kekecewaan *customer* terhadap pelayanan yang berikan. Dalam pemilihan jasa ekspedisi yang terbaik diperlukan mekanisme untuk dapat mengirimkan barang yang benar-benar layak. Salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS. Dimana metode TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi harga, pelayanan, waktu pengiriman, jangkauan, jenis armada dan pengalaman perusahaan sedangkan alternative pilihan jasa ekspedisi yaitu Ezra Cargo, Sentral Cargo, Dakota Cargo, Indah Logistik Cargo,

Run Logistik, Lintas Jawa Sumatera. Hasil dari perhitungan menggunakan metode Topsis dapat dikatakan bahwa, pemilihan jasa ekspedisi terbaik adalah Sentral Cargo dengan menempati urutan pertama dengan nilai 0,8887, kemudian di ikuti oleh Indah Logistik Cargo dengan menempati urutan kedua dengan nilai 0,5866, dan yang menempati urutan ketiga adalah Ezra Cargo dengan nilai 0,5444. Dengan demikian, Sentral Cargo merupakan solusi terbaik dalam pemilihan jasa ekspedisi pada PT. Tachimita Hoka Utama.

Kata Kunci—Sistem Pendukung Keputusan, Metode TOPSIS, Pemilihan Jasa Ekspedisi

I. PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan merupakan aspek yang sangat penting bagi sebuah perusahaan. Kemampuan perusahaan untuk melakukan pengambilan keputusan dalam memilih jasa pengiriman yang digunakan menjadi hal yang penting agar keputusan yang diambil tidak merugikan pihak perusahaan [1]. Saat ini perkembangan industri jasa pengiriman barang mengalami peningkatan yang cukup pesat. Era globalisasi menuntut manusia untuk memiliki mobilitas yang tinggi[2]. Sejak diberlakukannya pasar bebas di Indonesia, membuka arus perdagangan barang atau jasa menjadi tidak terbatas. Kebutuhan akan jasa pengiriman barang semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat [3].

PT. Tachimita Hoka Utama adalah perusahaan yang bergerak di bidang penjualan barang seperti mesin steam, tisu, dan berbagai macam plastik. Salah satu kendala yang di hadapi perusahaan tersebut adalah tidak memiliki kurir internal yang cukup banyak dan pemasarannya yang luas hingga ke luar Jakarta, sehingga untuk pengiriman barang terkadang mengandalkan jasa ekspedisi. Pada awalnya pihak perusahaan memilih mitra jasa ekspedisi hanya berdasarkan kebiasaan, akan tetapi sering kali terjadi kendala seperti pelayanan yang tidak memuaskan, *packing* barang yang kurang rapih, harga yang cukup tinggi dan lain sebagainya. Imbasnya adalah kekecewaan *customer* terhadap pelayanan yang kami berikan.

Oleh sebab itu harus selektif lagi dalam memilih mitra jasa ekspedisi agar meminimalisir terjadinya kesalahan. Berdasarkan analisa permasalahan diatas, maka dibutuhkan penerapan terhadap pemilihan mitra jasa ekspedisi dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by*

Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Dimana metode TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana[4]. Berdasarkan alasan di atas diharapkan keputusan yang diambil dengan metode TOPSIS akan lebih objektif, sehingga mitra jasa ekspedisi terpilih sesuai dengan kebutuhan pihak perusahaan dan dapat mengurangi permasalahan yang ada. Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sendiri merupakan metode dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [5]. Penggunaan Metode Topsis telah digunakan untuk berbagai pengambilan keputusan seperti untuk pemilihan karyawan terbaik[6], pemilihan Notebook[7], pemilihan dosen berprestasi[8] dan juga siswa teladan[9].

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan di perkenalkan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton. Mereka mengembangkan kerangka pemikiran tentang pemanfaatan aplikasi komputer pada proses pengambilan keputusan bagi level manajemen [10]. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat terstruktur [11].

Menurut Simon dalam (Nofriansyah & Defit, 2017) ada tiga fase dalam proses Pengambilan Keputusan diantaranya sebagai berikut [11] :

1) Intelligence

Secara umum *intelligence* dapat digambarkan sebagai kemampuan untuk mempersepsikan sebuah informasi, dan mempertahankannya sebagai pengetahuan yang diterapkan.

2) Design

Proses menemukan, mengembangkan dan mengimplementasikan alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi menguji kelayakan solusi.

3) Choice

Proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasi dalam proses pengambilan keputusan.

B. Metode TOPSIS

Menurut [12], Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan yang multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini juga merupakan salah satu metode yang digemari oleh peneliti di dalam merancang sebuah *system* pendukung keputusan, selain konsepnya sederhana tetapi kompleksitas dalam pemecahan masalah baik itu ditandai dengan konsep

penyelesaian metode ini yaitu dengan memilih alternatif terbaik yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [13].

Berikut tahapan dalam metode topsis yaitu [14] :

1. Menentukan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah. Kriteria merupakan atribut dari objek atau solusi yang akan dinilai setelah diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan [15].
2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi
3. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi berbobot.
4. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
5. Menghitung *distance* atau jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi *ideal* positif negatif.
6. Menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif.
7. Melakukan perankingan.

Dalam metode TOPSIS terdapat beberapa langkah dalam penyelesaian yang digunakan dan berikut algoritma penyelesaian yang digunakan pada metode topsis adalah sebagai berikut [14] :

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi. Nilai ternormalisasi r_{ij} dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

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

$j = 1, 2, \dots, n$

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Nilai bobot ternormalisasi y_{ij} sebagai berikut :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} ;$$

Keterangan :

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

$j : 1, 2, \dots, n$

Dengan ketentuan :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dimana :

$$y_1^+ \begin{cases} \text{Max}_i y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \text{Min}_i y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_1^- \begin{cases} \text{Min}_i y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \text{Max}_i y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

3. Menghitung *distance* atau jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi *ideal* positif dan negatif.

Untuk solusi *ideal* positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2};$$

Untuk solusi *ideal* negatif :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2};$$

4. Menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif (V_i) :

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

C. Kelebihan dan Kekurangan Metode TOPSIS

Dalam metode TOPSIS terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan diantaranya adalah sebagai berikut [15] :

1) Kelebihan

- a) Konsepnya sederhana
- b) Komputasinya efisien
- c) Dapat menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dari alternatif – alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana

2) Kekurangan

- a) Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi hitungan terhadap kriteria yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria.
- b) Belum adanya mediator seperti hierarki jika di proses secara mandiri, maka dalam ketepatan pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam Penelitian ini, diperlukan tahapan atau langkah. Adapun tahapan atau langkah-langkah dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut yang tercantum pada gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian
Sumber : hasil Penelitian 2020

Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian :

1) Perumusan Masalah

Tahap ini dibangun berdasarkan rumusan masalah yang didasari atas latar belakang masalah sehingga hasilnya tidak keluar dari alur penelitian. Masalah yang ditemukan adalah bagaimana melakukan penilaian terhadap jasa ekspedisi terbaik pada PT. Tachimita Hoka Utama.

2) Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data-data yang diperlukan sebagai bahan yang digunakan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan pada tahap pertama.

3) Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data kemudian dilakukan pengolahan data yang akan digunakan pada tahap analisa. Pada proses analisa akan dikaji data-data yang ada dengan menggunakan metode yang telah peneliti pelajari pada tahapan awal.

4) Analisa Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa dan perankingan dari hasil pembahasan masalah yang berisi tahapan-tahapan perhitungan data-data yang ada dengan menggunakan metode Topsis.

5) Penarikan Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan adalah tahap akhir dari penelitian berdasarkan hasil pengolahan data. Dan saran-saran sebagai usulan perbaikan terhadap penelitian selanjutnya agar lebih baik lagi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Data

Data yang digunakan pada skripsi ini berupa jasa ekspedisi barang yang digunakan oleh PT. Tachimita Hoka Utama, dimana dalam langkah pertama adalah menentukan kriteria, alternatif serta pembobotan kriteria yang difungsikan sebagai acuan penelitian. Data terbagi menjadi 3 kategori :

1) Data Kriteria

Terdapat 6 kriteria yang dijadikan penilaian jasa ekspedisi yaitu yang tertera pada Tabel 1.

TABEL 1. TABEL KRITERIA PENILAIAN

Kode	Kriteria
C ₁	Harga
C ₂	Pelayanan
C ₃	Waktu Pengiriman
C ₄	Jangkauan
C ₅	Jenis Armada
C ₆	Pengalaman Perusahaan

2) Data Alternatif

Terdapat 6 perusahaan yang dijadikan sebagai alternatif dalam penelitian pemilihan jasa ekspedisi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti yang tertera pada Tabel 2.

TABEL 2. TABEL DATA ALTERNATIF

Kode	Jasa Ekspedisi
A1	Ezra Cargo
A2	Sentral Cargo
A3	Dakota Cargo
A4	Indah Logistik Cargo
A5	Run Logistik
A6	Lintas Jawa Sumatera

TABEL 9. STANDAR NILAI BOBOT TOPSIS

Nilai	Keterangan
1	Tidak Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup Penting
4	Penting
5	Sangat Penting

3) Data Pembobotan Kriteria

Disini terdapat nilai pembobotan dari tabel kriteria dan bobot kriteria yang terdapat pada jurnal sebelumnya, yaitu ditunjukkan pada Tabel 3 hingga Tabel 8.

TABEL 3. PEMBOBOTAN KRITERIA C₁ (HARGA)

No.	Harga	Bobot
1.	Mahal	1
2.	Sedang	2
3.	Murah	3

TABEL 4. PEMBOBOTAN KRITERIA C₂ (PELAYANAN)

No.	Pelayanan	Bobot
1.	Tidak Baik	1
2.	Kurang Baik	2
3.	Cukup Baik	3
4.	Baik	4
5.	Sangat Baik	5

TABEL 5. PEMBOBOTAN KRITERIA C₃ (WAKTU PENGIRIMAN)

No.	Waktu Pengiriman	Bobot
1.	Lambat	1
2.	Agak Lambat	2
3.	Cepat	3
4.	Sangat Cepat	4

TABEL 6. PEMBOBOTAN KRITERIA C₄ (JANGKAUAN)

No.	Waktu Pengiriman	Bobot
1.	Jawa	1
2.	Jawa Sumatera	2
3.	Jawa Kalimantan	3
4.	Jawa, Sumatera dan Kalimantan	4

TABEL 7. PEMBOBOTAN KRITERIA C₅ (JENIS ARMADA)

No.	Waktu Pengiriman	Bobot
1.	Darat	1
2.	Darat Laut	2
3.	Darat Udara	3
4.	Udara Laut	4
5.	Darat,Udara dan Laut	5

TABEL 8. PEMBOBOTAN KRITERIA C₆ (PENGALAMAN PERUSAHAAN)

No.	Waktu Pengiriman	Bobot
1.	< 5 Tahun	1
2.	5 – 10 Tahun	2
3.	10 – 15 Tahun	3
4.	15 – 20 Tahun	4
5.	> 20 Tahun	5

B. Perhitungan Metode TOPSIS

Dalam metode TOPSIS proses pertama yang dilakukan adalah dengan menentukan standar nilai bobot. Pada Tabel 9 merupakan standar nilai bobot yang digunakan.

Dari yang ditunjukkan pada Tabel 9, diketahui bobot preferensi berdasarkan kriteria adalah seperti pada Tabel 10.

TABEL 10. STANDAR BOBOT PREFERENSI KRITERIA

Kriteria	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Bobot	5	4	5	5	3	3

Standar bobot preferensi kriteria didapatkan dari hasil wawancara dengan Bapak Bukhari Usman selaku direktur pada PT. Tachimita Hoka Utama. Setelah diketahui standar terhadap nilai bobot dan bobot preferensi, dilanjutkan dengan kecocokan alternatif terhadap kriteria-kriteria yang sudah ada. Kecocokan alternatif terhadap kriteria didapatkan dari hasil kuesioner yang dilakukan pada Direktur, Manajer, kepala purchasing, kepala keuangan dan kepala gudang. Dibawah ini adalah tabel kecocokan terhadap kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 11.

TABEL 11. KECOCOKAN ALTERNATIF TERHADAP KRITERIA

No		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
1.	A1	2	3	3	4	5	5
2.	A2	3	5	4	4	5	4
3.	A3	1	2	3	4	2	4
4.	A4	2	4	3	4	5	3
5.	A5	2	3	3	4	5	2
6.	A6	3	2	3	3	2	3

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut :

Perhitungan :

a. Mencari Nilai Harga (C₁)

$$C_1 = \sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{31} = 5,5677$$

$$r_{1.1} = \frac{2}{5,5677} = 0,3592$$

$$r_{2.1} = \frac{3}{5,5677} = 0,5388$$

$$r_{3.1} = \frac{1}{5,5677} = 0,1796$$

$$r_{4.1} = \frac{2}{5,5677} = 0,3952$$

$$r_{5.1} = \frac{2}{5,5677} = 0,3952$$

$$r_{6.1} = \frac{3}{5,5677} = 0,5388$$

b. Mencari Nilai Pelayanan (C₂)

$$C_2 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{67} = 8,1853$$

$$r_{1.2} = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$r_{2.2} = \frac{5}{8,1853} = 0,6108$$

$$r_{3,2} = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$r_{4,2} = \frac{4}{8,1853} = 0,4886$$

$$r_{5,2} = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$r_{6,2} = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$r_{5,6} = \frac{2}{8,8881} = 0,2250$$

$$r_{6,6} = \frac{3}{8,8881} = 0,3375$$

Maka :

$$R = \begin{matrix} 0,3592 & 0,3665 & 0,3841 & 0,4240 & 0,4811 & 0,5625 \\ 0,5388 & 0,6108 & 0,5121 & 0,4240 & 0,4811 & 0,4500 \\ 0,1796 & 0,2443 & 0,3841 & 0,4240 & 0,1924 & 0,4500 \\ 0,3952 & 0,4886 & 0,3841 & 0,4240 & 0,4811 & 0,3375 \\ 0,3952 & 0,3665 & 0,3841 & 0,4240 & 0,4811 & 0,2250 \\ 0,5388 & 0,2443 & 0,3841 & 0,3180 & 0,1924 & 0,3375 \end{matrix}$$

c. Mencari Nilai Waktu Pengiriman (C_3)

$$C_3 = \sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{61} = 7,8102$$

$$r_{1,3} = \frac{3}{7,8102} = 0,3841$$

$$r_{2,3} = \frac{4}{7,8102} = 0,5121$$

$$r_{3,3} = \frac{3}{7,8102} = 0,3841$$

$$r_{4,3} = \frac{3}{7,8102} = 0,3841$$

$$r_{5,3} = \frac{3}{7,8102} = 0,3841$$

$$r_{6,3} = \frac{3}{7,8102} = 0,3841$$

d. Mencari Nilai Jangkauan (C_4)

$$C_4 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{89} = 9,4339$$

$$r_{1,4} = \frac{4}{9,4339} = 0,4240$$

$$r_{2,4} = \frac{4}{9,4339} = 0,4240$$

$$r_{3,4} = \frac{4}{9,4339} = 0,4240$$

$$r_{4,4} = \frac{4}{9,4339} = 0,4240$$

$$r_{5,4} = \frac{4}{9,4339} = 0,4240$$

$$r_{6,4} = \frac{3}{9,4339} = 0,3180$$

e. Mencari Nilai Jenis Armada (C_5)

$$C_5 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 5^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{108} = 10,3923$$

$$r_{1,5} = \frac{5}{10,3923} = 0,4811$$

$$r_{2,5} = \frac{5}{10,3923} = 0,4811$$

$$r_{3,5} = \frac{2}{10,3923} = 0,1924$$

$$r_{4,5} = \frac{5}{10,3923} = 0,4811$$

$$r_{5,5} = \frac{5}{10,3923} = 0,4811$$

$$r_{6,5} = \frac{2}{10,3923} = 0,1924$$

f. Mencari Nilai Pengalaman Perusahaan (C_6)

$$C_6 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{79} = 8,8881$$

$$r_{1,6} = \frac{5}{8,8881} = 0,5625$$

$$r_{2,6} = \frac{4}{8,8881} = 0,4500$$

$$r_{3,6} = \frac{4}{8,8881} = 0,4500$$

$$r_{4,6} = \frac{3}{8,8881} = 0,3375$$

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi berbobot berdasarkan rumus berikut :

Perhitungan :

a. Untuk kriteria harga (C_1)

$$y_{1,1} = 5 * 0,3592 = 1,796$$

$$y_{2,1} = 5 * 0,5388 = 2,694$$

$$y_{3,1} = 5 * 0,1796 = 0,898$$

$$y_{4,1} = 5 * 0,3952 = 1,976$$

$$y_{5,1} = 5 * 0,3952 = 1,976$$

$$y_{6,1} = 5 * 0,5388 = 2,694$$

b. Untuk kriteria pelayanan (C_2)

$$y_{1,2} = 4 * 0,3665 = 1,466$$

$$y_{2,2} = 4 * 0,6108 = 2,4432$$

$$y_{3,2} = 4 * 0,2443 = 0,9772$$

$$y_{4,2} = 4 * 0,4886 = 1,9544$$

$$y_{5,2} = 4 * 0,3665 = 1,466$$

$$y_{6,2} = 4 * 0,2443 = 0,9772$$

c. Untuk kriteria waktu pengiriman (C_3)

$$y_{1,3} = 5 * 0,3841 = 1,9205$$

$$y_{2,3} = 5 * 0,5121 = 2,5605$$

$$y_{3,3} = 5 * 0,3841 = 1,9205$$

$$y_{4,3} = 5 * 0,3841 = 1,9205$$

$$y_{5,3} = 5 * 0,3841 = 1,9205$$

$$y_{6,3} = 5 * 0,3841 = 1,9205$$

d. Untuk kriteria jangkauan (C_4)

$$y_{1,4} = 5 * 0,4240 = 2,12$$

$$y_{2,4} = 5 * 0,4240 = 2,12$$

$$y_{3,4} = 5 * 0,4240 = 2,12$$

$$y_{4,4} = 5 * 0,4240 = 2,12$$

$$y_{5,4} = 5 * 0,4240 = 2,12$$

$$y_{6,4} = 5 * 0,3180 = 1,590$$

e. Untuk kriteria jenis armada (C_5)

$$y_{1,5} = 3 * 0,4811 = 1,4433$$

$$y_{2,5} = 3 * 0,4811 = 1,4433$$

$$y_{3,5} = 3 * 0,1924 = 0,5772$$

$$y_{4,5} = 3 * 0,4811 = 1,4433$$

$$y_{5,5} = 3 * 0,4811 = 1,4433$$

$$y_{6,5} = 3 * 0,1924 = 0,5772$$

f. Untuk kriteria pengalaman perusahaan (C_6)

$$y_{1,6} = 3 * 0,5625 = 1,6875$$

$$y_{2,6} = 3 * 0,4500 = 1,35$$

$$y_{3.6} = 3 * 0,4500 = 1,35$$

$$y_{4.6} = 3 * 0,3375 = 1,0125$$

$$y_{5.6} = 3 * 0,2250 = 0,675$$

$$y_{6.6} = 3 * 0,3375 = 1,0125$$

$$\sqrt{(2,694 - 0,898)^2 + (2,4432 - 0,9772)^2 + (2,5605 - 1,9205)^2 + (2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 0,5772)^2 + (1,6875 - 1,35)^2}$$

$$= \sqrt{3,2256 + 2,1491 + 0,4096 + 0 + 0,7501 + 0,1139}$$

$$= \sqrt{6,6483} = 2,5784$$

3. Menghitung jarak antara masing-masing alternatif dengan solusi *ideal* positif dan solusi *ideal* negatif berdasarkan rumus :

Perhitungan :

a. Sebelum menghitung jarak alternatif solusi *ideal positif* dan solusi *ideal negatif* terlebih dahulu kita menentukan nilai dari solusi *ideal positif* dan solusi *ideal negatif*.

Menghitung solusi ideal positif

$$y_1^+ = \text{Max} \{ 1,796 ; 2,694 ; 0,898 ; 1,976 ; 1,976 ; 2,694 \} = 2,694$$

$$y_2^+ = \text{Max} \{ 1,466 ; 2,4432 ; 0,9772 ; 1,9544 ; 1,466 + 0,9772 \} = 2,4432$$

$$y_3^+ = \text{Max} \{ 1,9205 ; 2,5605 ; 1,9205 ; 1,9205 ; 1,9205 ; 1,9205 \} = 2,560$$

$$y_4^+ = \text{Max} \{ 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 1,590 \} = 2,12$$

$$y_5^+ = \text{Max} \{ 1,4433 ; 1,4433 ; 0,5772 ; 1,4433 ; 1,4433 ; 0,5772 \} = 1,4433$$

$$y_6^+ = \text{Max} \{ 1,6875 ; 1,35 ; 1,35 ; 1,0125 ; 0,675 ; 1,0125 \} = 1,6875$$

$$A^+ = \{ 2,694 ; 2,4432 ; 2,5605 ; 2,12 ; 1,4433 ; 1,6875 \}$$

Menghitung solusi ideal negatif

$$y_1^- = \text{Min} \{ 1,796 ; 2,694 ; 0,898 ; 1,976 ; 1,97 ; 2,694 \} = 0,898$$

$$y_2^- = \text{Min} \{ 1,466 ; 2,4432 ; 0,9772 ; 1,9544 ; 1,466 + 0,9772 \} = 0,9772$$

$$y_3^- = \text{Min} \{ 1,9205 ; 2,5605 ; 1,9205 ; 1,9205 ; 1,9205 ; 1,9205 \} = 1,9205$$

$$y_4^- = \text{Min} \{ 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 2,12 ; 1,590 \} = 1,590$$

$$y_5^- = \text{Min} \{ 1,4433 ; 1,4433 ; 0,5772 ; 1,4433 ; 1,4433 ; 0,5772 \} = 0,5772$$

$$y_6^- = \text{Min} \{ 1,6875 ; 1,35 ; 1,35 ; 1,0125 ; 0,675 ; 1,0125 \} = 0,675$$

$$A^- = \{ 0,898 ; 0,9772 ; 1,9205 ; 1,590 ; 0,5772 ; 0,675 \}$$

b. Menghitung jarak alternatif solusi *ideal positif* (D_i^+)

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{(2,694 - 1,796)^2 + (2,4432 - 1,466)^2 + (2,5605 - 1,9205)^2 + (2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,6875)^2}{(2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,6875)^2}}$$

$$= \sqrt{0,8064 + 0,9549 + 0,4096 + 0 + 0 + 0} = \sqrt{2,1709}$$

$$= 1,4733$$

$$D_2^+ = \sqrt{\frac{(2,694 - 2,694)^2 + (2,4432 - 2,4432)^2 + (2,5605 - 2,5605)^2 + (2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,35)^2}{(2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,35)^2}}$$

$$= \sqrt{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,1139} = \sqrt{0,1139} = 0,3374$$

$$D_3^+ =$$

$$D_4^+ = \sqrt{\frac{(2,694 - 1,976)^2 + (2,4432 - 1,9544)^2 + (2,5605 - 1,9205)^2 + (2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,0125)^2}{(2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 1,0125)^2}}$$

$$= \sqrt{0,5155 + 0,2389 + 0,4096 + 0 + 0 + 0,4556}$$

$$= \sqrt{1,6196} = 1,2726$$

$$D_5^+ = \sqrt{\frac{(2,694 - 1,976)^2 + (2,4432 - 1,466)^2 + (2,5605 - 1,9205)^2 + (2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 0,675)^2}{(2,12 - 2,12)^2 + (1,4433 - 1,4433)^2 + (1,6875 - 0,675)^2}}$$

$$= \sqrt{0,5155 + 0,9549 + 0,4096 + 0 + 0 + 1,0251}$$

$$= \sqrt{2,9051} = 1,7044$$

$$D_6^+ = \sqrt{\frac{(2,694 - 2,694)^2 + (2,4432 - 0,9772)^2 + (2,5605 - 1,9205)^2 + (2,12 - 1,590)^2 + (1,4433 - 0,5772)^2 + (1,6875 - 1,0125)^2}{(2,12 - 1,590)^2 + (1,4433 - 0,5772)^2 + (1,6875 - 1,0125)^2}}$$

$$= \sqrt{0 + 2,1491 + 0,4096 + 0,2809 + 0,7501 + 0,4556}$$

$$= \sqrt{4,0453} = 2,0112$$

c. Menghitung jarak alternatif solusi *ideal negatif* (D_i^-)

$$D_1^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 1,796)^2 + (0,9772 - 1,466)^2 + (1,9205 - 1,9205)^2 + (1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,6875)^2}{(1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,6875)^2}}$$

$$= \sqrt{0,8064 + 0,2389 + 0 + 0,2809 + 0,7501 + 1,0251}$$

$$= \sqrt{3,1014} = 1,7610$$

$$D_2^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 2,694)^2 + (0,9772 - 2,4432)^2 + (1,9205 - 2,5605)^2 + (1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,35)^2}{(1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,35)^2}}$$

$$= \sqrt{3,2256 + 2,1491 + 0,4096 + 0,2809 + 0,7501 + 0,4556}$$

$$= \sqrt{7,2709} = 2,6964$$

$$D_3^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 0,898)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (1,9205 - 1,9205)^2 + (1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 0,5772)^2 + (0,675 - 1,35)^2}{(1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 0,5772)^2 + (0,675 - 1,35)^2}}$$

$$= \sqrt{0 + 0 + 0 + 0,2809 + 0 + 0,4556} = \sqrt{0,7365} = 0,8581$$

$$D_4^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 1,976)^2 + (0,9772 - 1,9544)^2 + (1,9205 - 1,9205)^2 + (1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,0125)^2}{(1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 1,0125)^2}}$$

$$= \sqrt{1,1620 + 0,9549 + 0 + 0,2809 + 0,7501 + 0,1139}$$

$$= \sqrt{3,2618} = 1,8060$$

$$D_5^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 1,976)^2 + (0,9772 - 1,466)^2 + (1,9205 - 1,9205)^2 + (1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 0,675)^2}{(1,590 - 2,12)^2 + (0,5772 - 1,4433)^2 + (0,675 - 0,675)^2}}$$

$$= \sqrt{1,1620 + 0,2389 + 0 + 0,2809 + 0,7501 + 0} = \sqrt{2,4319}$$

$$= 1,5594$$

$$D_6^- = \sqrt{\frac{(0,898 - 2,694)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (1,9205 - 1,9205)^2 + (1,590 - 1,590)^2 + (0,5772 - 0,5772)^2 + (0,675 - 1,0125)^2}{(1,590 - 1,590)^2 + (0,5772 - 0,5772)^2 + (0,675 - 1,0125)^2}}$$

$$= \sqrt{3,2256 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,1139} = \sqrt{3,3395} = 1,8274$$

4. Dilanjutkan dengan pencarian nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan rumus :

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} ;$$

Perhitungan :

$$V_1 = \frac{1,7610}{1,7610 + 1,4733} = \frac{1,7610}{3,2343} = 0,5444$$

$$V_2 = \frac{2,6964}{2,6964 + 0,3374} = \frac{2,6964}{3,0338} = 0,8887$$

$$V_3 = \frac{0,8581}{0,8581 + 2,5784} = \frac{0,8581}{3,4365} = 0,2497$$

$$V_4 = \frac{1,8060}{1,8060 + 1,2726} = \frac{1,8060}{3,0786} = 0,5866$$

$$V_5 = \frac{1,5594}{1,5594 + 1,7044} = \frac{1,5594}{3,2638} = 0,4777$$

$$V_6 = \frac{1,8274}{1,8274 + 2,0112} = \frac{1,8274}{3,8386} = 0,4760$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih. V_2 ditunjukan oleh A_2 dipilih menjadi mitra jasa ekspedisi dengan nilai 0,8887. Dibawah ini tabel nilai preferensi dan perangkingan alternatif dari jasa ekspedisi yang digunakan seperti yang tertera pada Table 12.

TABEL 12. NILAI PREFERENSI DAN RANKING ALTERNATIF

Kode Alternatif	Preferensi	Ranking
A1	0,5444	3
A2	0,8887	1
A3	0,2497	6
A4	0,5866	2
A5	0,4777	4
A6	0,4760	5

Dari tabel 12, maka di hasilkan perhitungan preferensi dalam pemilihan jasa ekspedisi terbaik yang di analisa dengan menggunakan metode TOPSIS menunjukkan bahwa yang menempati 3 nilai preferensi tertinggi adalah Sentral Cargo dengan memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 0,8887, diikuti oleh Indah Logistik Cargo dengan nilai 0,5866 dan Ezra Cargo dengan nilai sebesar 0,5444. Dengan demikian, Sentral Cargo merupakan solusi terbaik dalam pemilihan jasa ekspedisi pada PT. Tachimita Hoka Utama.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode TOPSIS cukup mudah untuk menentukan mitra jasa ekspedisi terbaik dengan pencarian nilai jarak dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Sistem pendukung keputusan ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menentukan jasa ekspedisi terbaik pada PT. Tachimita Hoka Utama. Dengan adanya penerapan metode ini, penentuan pemilihan jasa ekspedisi terbaik menjadi lebih objektif. Pemilihan kriteria serta penentuan nilai standard untuk setiap mitra jasa ekspedisi sangat berpengaruh dalam proses pemilihan jasa ekspedisi terbaik pada PT. Tachimita Hoka Utama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. S. Pramudyo and Aryanto, "1 st Conference on Industrial Engineering and Halal Industries (CIEHIS) KULINER DI YOGYAKARTA 1 st Conference on Industrial Engineering and Halal Industries (CIEHIS)," pp. 86–90, 2019.
- [2] R. Risnawati and N. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Mitra Jasa Pengiriman Barang Terbaik Di Kota Kisaran Menggunakan Metode Topsis," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 133–138, 2019, doi: 10.33330/jurteks.v5i2.357.
- [3] Risnawati and N. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Mitra Jasa Pengiriman Barang Terbaik Di Kota Kisaran Menggunakan Metode Topsis," vol. V, no. 2, pp. 133–138, 2019.
- [4] T. Kristina, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa," *Paradigma*, vol. 20, no. 1, pp. 8–12, 2018.
- [5] T. Kristina, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa," *Paradigma*, vol. 20, no. 1, pp. 8–12, 2018.
- [6] I. Herman Firdaus, G. Abdillah, F. Renaldi, and U. Jenderal Achmad Yani Jl, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 2089–9815, 2016.
- [7] S. R. I. Mardiyati, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan," *Fakt. Exacta*, vol. 9, no. 1, pp. 63–71, 2016.
- [8] R. Gustriansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [9] H. Agung and Ricky, "Teladan Menggunakan Metode Topsis," vol. VIII, no. 2, pp. 112–126, 2016.
- [10] Diana, *Metode & Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [11] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan*, I. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [12] N. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Karyawan Menggunakan Metode Ahp," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 48, 2017, doi: 10.36294/jurti.v1i1.42.
- [13] L. A. Latif, M. Jamil, and S. H. Abbas, *Sistem Pendukung Keputusan Teori Dan Implementasi*, 1st ed. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018.
- [14] A. P. Windarto, "Implementasi metode topsis dan saw dalam memberikan reward pelanggan," vol. 04, no. 01, pp. 88–101, 2017.
- [15] Poningsih et al., *Sistem Pendukung Keputusan Penerapan dan 10 Contoh Studi kasus*, xiv. Yayasan Kita Menulis, 2020.