

MENENTUKAN RUTE PENGIRIMAN PAKET TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Rahmat¹, Saleh Dwiyatno², Muhamad Aqil Farhan³, Ari Maulana Pahmi⁴, Garin Ananda Pinileh⁵

¹Jurusan Manajemen Informatika Akademi Manajemen Informatika & Komputer (AMIK) Serang
Jln. KH. Abdul Fatah Hasan No. 32 Ciceri Kota Serang Banten Indonesia

²Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya
Jln. Raya Cilegon Serang – Drangong Kota Serang Banten Indonesia

^{3,4,5}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II Warung Pojok Kota Serang Banten Indonesia

¹rahmat042@gmail.com

²salehdwiyatno@gmail.com

³aqil.farhan7@gmail.com

Abstrak - Pandemi saat ini menyebabkan kebutuhan jasa pengiriman barang sangat dibutuhkan, oleh karena itu perusahaan harus mengatur pengiriman yang baik dan efisien agar customer puas dengan pelayanan jasa. Banyaknya pelanggan jasa pengiriman ini disebabkan oleh pandemi karena pelanggan harus menjaga jarak sesuai aturan yang ditetapkan pemerintah saat ini. Jasa pengiriman biasanya menentukan rute pengiriman paket kepada customer menggunakan teknik perhitungan jarak saja akibatnya kurangnya efisien dalam waktu pengantaran. Salah satunya adalah pengiriman PT Tiki Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Drop Point Sidamukti. Metode topsis salah satu metode yang baik dalam menghitung rute pengiriman sebab konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami oleh para kurir pengiriman. Tujuan dari perhitungan rute pengiriman menggunakan metode topsis ini agar kurir pengiriman bisa mendapatkan biaya pengiriman murah, mendapatkan waktu pengiriman efektif dan mendapatkan rute pengiriman yang terbaik.

Kata Kunci : Pandemi, Jasa Pengiriman, JNE, Metode Topsis

I. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan industri belanja *online* naik pesat [1]. Zaman teknologi yang modern saat ini masyarakat mulai mengubah gaya belanja dari yang sebelumnya konvensional menjadi *online* [2]. Belanja *online* tidak luput dari Jasa pengiriman atau jasa ekspedisi, oleh karena itu kinerja jasa pengiriman harus lebih efektif dalam pengiriman barang kepada konsumen [3].

Dalam kasus tertentu PT. Tiki Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) khususnya JNE Sidamukti adalah kesalahan dalam menentukan rute pengiriman bagi para Kurir, Sebabnya adalah kekurangan informasi mengenai Sistem Pengambilan Keputusan yang berakhir borosnya biaya pengiriman.

Rute adalah jaringan jalan atau ruas jalan yang dilalui angkutan umum untuk mencapai titik tujuan dari titik asal [4]. Pada jasa pengiriman menentukan rute ini lebih utama, karena

efisien atau tidak sebuah pengiriman terlihat dari penentuan rute pengiriman [5] [6].

Pengiriman barang adalah segala upaya yang di selenggarakan secara sendiri atau bersama-sama dalam suatu organisasi untuk memberikan pelayanan jasa berupa pengiriman barang baik antar kota antar pulau dan antar negara dengan mengutamakan ketepatan dan kecepatan [7].

Dalam pemilihan rute pengiriman barang yang terbaik diperlukan mekanisme untuk dapat mengirim paket dengan efektif [8]. Salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu metode pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Menurut Marbun

dan Sinaga (2019) metode TOPSIS memberikan sebuah solusi dari sejumlah alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada dalam alternatif-alternatif masalah. Metode ini menggunakan jarak untuk melakukan perbandingan tersebut [9].

II. METODOLOGI PENELITIAN

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [10].

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut [11]:

- a) Rumus menghitung nilai normalisasi

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

- b) Menghitung nilai normalisasi terbobot;

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

- c) Rumus menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif;

$$\begin{aligned}
 Y_1^+ &= (Y_1^+, Y_2^+, Y_3^+, \dots, Y_n^+) \\
 Y_1^- &= (Y_1^-, Y_2^-, Y_3^-, \dots, Y_n^-) \\
 Y_j^+ &= \begin{cases} \max Y_{ij} \\ i \\ \min Y_{ij} \\ i \end{cases} \quad (2)
 \end{aligned}$$

- d) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$\begin{aligned}
 D_i^+ &= \sqrt{\sum_{i=0}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \\
 &= \sqrt{\sum_{i=0}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (3)
 \end{aligned}$$

Jarak ideal solusi negative

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (4)$$

- e) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (5)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengiriman paket, Jasa Pengiriman harus menentukan rute pengiriman yang lebih efisien dan mengurangi biaya pengiriman menggunakan metode TOPSIS.

Untuk mengetahui rute pengiriman terbaik maka Ada 3 lokasi alternatif rute pengiriman, yaitu:

A1 = Sobang

A2 = Angsana

A3 = Citeureup

Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

C1 = Jarak Penerima Paket

C2 = Kondisi Jalan (Rusak/Baik)

C3 = Waktu Tempuh

C4 = Jenis Pengiriman (Reguler/Trucking)

C5 = Jarak Tempuh

Tingkat kepentingan setiap kriteria juga dinilai 1 sampai dengan 5, disajikan pada table I dan table II.

TABEL I
NAMA KRITERIA DAN BOBOTNYA

Nama Kriteria	Bobot Kriteria
Jarak Penerima Paket	5
Kondisi Jalan (Rusak/Baik)	3
Waktu Tempuh	2
Jenis Pengiriman	5
Jarak Tempuh	3

TABEL II
PENILAI ALTERNATIF BERDASARKAN KRITERIA

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	3	3	4	3
A2	4	4	3	5	3
A3	5	3	4	4	4

- a) Menghitung nilai Normalisasi dan nilai normalisasi terbobot menggunakan rumus (1)

$$r_{11} = \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+5^2}} = \frac{4}{7,5498} = 0,5298$$

$$r_{21} = \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+5^2}} = \frac{4}{7,5498} = 0,5298$$

$$r_{31} = \frac{5}{\sqrt{4^2+4^2+5^2}} = \frac{5}{7,5498} = 0,6622$$

$$r_{12} = \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+3^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{22} = \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+3^2}} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

$$r_{32} = \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+3^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{13} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{23} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{33} = \frac{4}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

$$r_{14} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2}} = \frac{4}{7,5498} = 0,5298$$

$$r_{24} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2}} = \frac{5}{7,5498} = 0,6622$$

$$r_{34} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2}} = \frac{4}{7,5498} = 0,5298$$

$$r_{15} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{25} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{35} = \frac{4}{\sqrt{3^2+3^2+4^2}} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,5298 & 0,5145 & 0,5145 & 0,5298 & 0,5145 \\ 0,5298 & 0,6860 & 0,5134 & 0,6622 & 0,5145 \\ 0,6622 & 0,5145 & 0,6860 & 0,5298 & 0,6860 \end{bmatrix}$$

$$W = (5,4,2,4,4)$$

b) Menggunakan rumus 4 untuk menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif;

$$Y_{11} = 5 \times 0,5298 = 2,649$$

$$Y_{21} = 5 \times 0,5298 = 2,649$$

$$Y_{31} = 5 \times 0,6622 = 3,311$$

$$Y_{12} = 4 \times 0,5145 = 2,058$$

$$Y_{22} = 4 \times 0,6860 = 2,744$$

$$Y_{32} = 4 \times 0,5145 = 2,058$$

$$Y_{13} = 2 \times 0,5145 = 1,029$$

$$Y_{23} = 2 \times 0,5145 = 1,029$$

$$Y_{33} = 2 \times 0,6860 = 1,372$$

$$Y_{14} = 4 \times 0,5298 = 2,119$$

$$Y_{24} = 4 \times 0,6622 = 2,648$$

$$Y_{34} = 4 \times 0,5298 = 2,119$$

$$Y_{15} = 4 \times 0,5145 = 2,058$$

$$Y_{25} = 4 \times 0,5145 = 2,058$$

$$Y_{35} = 4 \times 0,6860 = 2,744$$

$$Y = \begin{bmatrix} 2,649 & 2,058 & 1,029 & 2,119 & 2,058 \\ 2,649 & 2,744 & 1,029 & 2,648 & 2,058 \\ 3,311 & 2,508 & 1,372 & 2,119 & 2,744 \end{bmatrix}$$

$$y_1^+ = \max\{2,649; 2,649; 3,311\} = 3,311$$

$$y_2^+ = \max\{2,058; 2,744; 2,508\} = 2,744$$

$$y_3^+ = \max\{1,029; 1,029; 1,372\} = 1,372$$

$$y_4^+ = \max\{2,119; 2,648; 2,119\} = 2,648$$

$$y_5^+ = \max\{2,058; 2,058; 2,744\} = 2,744$$

$$A^+ = \{3,311; 2,744; 1,372; 2,648; 2,744\}$$

$$y_1^- = \max\{2,649; 2,649; 3,311\} = 2,649$$

$$y_2^- = \max\{2,058; 2,744; 2,508\} = 2,058$$

$$y_3^- = \max\{1,029; 1,029; 1,372\} = 1,029$$

$$y_4^- = \max\{2,119; 2,648; 2,119\} = 2,119$$

$$y_5^- = \max\{2,058; 2,058; 2,744\} = 2,058$$

$$A^- = \{2,648; 2,058; 1,029; 2,119; 2,058\}$$

c) Menggunakan rumus 3 dan rumus 4 untuk menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$D_1 = \sqrt{\frac{(3,311 - 2,649)^2 + (2,744 - 2,058)^2 + (1,372 - 1,029)^2}{(2,648 - 2,119)^2 + (2,744 - 2,058)^2}} = 1,3330$$

$$D_2 = \sqrt{\frac{(3,311 - 2,649)^2 + (2,744 - 2,744)^2 + (1,372 - 1,029)^2}{(2,648 - 2,648)^2 + (2,744 - 2,058)^2}} = 1,0131$$

$$D_3 = \sqrt{\frac{(3,311 - 3,311)^2 + (2,744 - 2,058)^2 + (1,372 - 1,372)^2}{(2,648 - 2,648)^2 + (2,744 - 2,744)^2}} = 0,8662$$

$$D_4^- = \sqrt{\frac{(2,649 - 2,649)^2 + (2,058 - 2,058)^2 + (1,029 - 1,029)^2}{(2,119 - 2,119)^2 + (2,058 - 2,058)^2}} = 0$$

$$D_2^- = \sqrt{\frac{(2,649 - 2,649)^2 + (2,744 - 2,058)^2 + (1,029 - 1,029)^2}{(2,648 - 2,119)^2 + (2,058 - 2,058)^2}} = 0,4367$$

$$D_3^- = \sqrt{\frac{(3,311 - 2,649)^2 + (2,058 - 2,058)^2 + (1,372 - 1,029)^2}{(2,119 - 2,119)^2 + (2,744 - 2,058)^2}} = 1,0131$$

d) Mengguankan rumus 5 untuk menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$V_1 = \frac{0}{0 + 1,3330 + 0,4367} = 0$$

$$V_2 = \frac{0,4367}{0,4367 + 1,0131} = 0,3012$$

$$V_3 = \frac{1,0131}{1,0131 + 0,8662} = 0,5390$$

Berdasarkan nilai V yang telah dicari, nilai V3 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif pertama yang akan lebih dipilih. Dengan kata lain, Cibungur akan terpilih sebagai Rute pengiriman Terbaik

IV. KESIMPULAN

Dari pembahasan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Metode TOPSIS diterapkan dalam sistem pendukung keputusan untuk menghitung dan memberikan penilaian yang telah dirangkingkan sehingga dapat menentukan Rute pengiriman terbaik.
2. Sistem pendukung keputusan ini dapat dijadikan referensi perusahaan untuk menentukan rute pengiriman paket.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada PT. Tiki Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) khususnya JNE Sidamukti yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan riset, dan juga kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu sehingga artikel ilmiah ini dapat selesai dan dipublikasikan.

REFERENSI

- [1] T. Sampurno and W. Winarso, "Pengaruh Motivasi Hedonis, Browsing dan Gaya Belanja Terhadap Pembelian Impulsif Pada Toko Online Shop (Studi Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)," *J. Manaj. Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 255–270, 2015.
- [2] M. Ashoer, H. Syahnur, and I. Murdifin, "Bagaimana Gaya Hidup mempengaruhi Keputusan Pembelian Tiket Online," *J. Ilm. Manaj. dan Bisnis*, vol. 20, no. 1, pp. 52–65, 2019, doi: 10.30596/jimb.v20i1.2493.
- [3] 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/jurteksi.v5i2.357.

- [4] Nugroho Arya, "Penentuan Trayek Jaringan Angkutan Umum di Pontianak Metropolitan Area Berbasis BRT (Bus Rapid Transit) Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Kebijakan pemerintah dalam mengatasi permasalahan transportasi dengan penerapan Sistem," *JeLAST J. PWK, Laut, Sipil, Tambang*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v5i2.26152>.
- [5] S. Martono and H. L. H. S. Warnars, "Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Nearest Neighbor," *Petir*, vol. 13, no. 1, pp. 44–57, 2020, doi: [10.33322/petir.v13i1.869](https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869).
- [6] N. Iktan and M. Ilyas, "Penentuan rute Transportasi Terpendek untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matriks," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 165–178, 2013.
- [7] M. R. Gaudensia Luju Abut, Agustina Nurul Hidayanti, "Kabupaten Manggarai Timur (Determination of Public Transportation Routes in the Urban Area of Borong East Manggarai Regency)," 2019.
- [8] S. Supriyadi, K. Mawardi, and A. Nalhadi, "Minimasi Biaya Dalam Penentuan Rute Distribusi Produk Minuman Menggunakan Metode Savings Matrix," *Semin. Nas. Inst. Supply Chain dan Logistik Indones.*, no. September, pp. 1–7, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/475>.
- [9] M. Marbun and B. Sinaga, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar | 1 STMIK Pelita Nusantara Medan, Pertama.*, no. April. Medan: CV. Rudang Mayang, 2018.
- [10] Y. W. Du and K. Gao, "Ecological security evaluation of marine ranching with AHP-entropy-based TOPSIS: A case study of Yantai, China," *Mar. Policy*, vol. 122, no. July, p. 104223, 2020, doi: [10.1016/j.marpol.2020.104223](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104223).
- [11] P. Chen, "Effects of the entropy weight on TOPSIS," *Expert Syst. Appl.*, vol. 168, p. 114186, 2021, doi: [10.1016/j.eswa.2020.114186](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114186).