

OPTIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI PENDISTRIBUSIAN PRODUK PANGAN DI KOTA PALU MENGGUNAKAN MODEL TRANSPORTASI METODE *MODIFIED DISTRIBUTION* (MODI) (STUDI KASUS: PT. INDOMARCO ADI PRIMA)

D. Yuliandari¹, A. I. Jaya², N. Nacong³

^{1,2,3}Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Tadulako
Jalan Soekarno-Hatta Km. 09 Tondo, Palu 94118, Indonesia.

¹@dessyuliandari8@gmail.com, ²jayaindraagus@gmail.com, ³nasrianacong@gmail.com

ABSTRACT

Every company in the world always expects the maximum profit possible so that the company's life cycle runs well. For this reason, the company must be able to regulate the costs used so that there is a range between the company's expenses and income. PT. Indomarco Adi Prima is one of the companies engaged in food products, it is still difficult to determine the right method in optimizing transportation costs. Therefore, this study aims to obtain optimal transportation costs at PT. Indomarco Adi Prima in Palu city using the Modified Distribution (MODI) method. The results of this study indicate that before applying the Modified Distribution (MODI) method, the transportation costs incurred by PT. Indomarco Adi Prima, which is Rp. 61.510.000 and transportation costs that are generated after using the Modified Distribution (MODI) method are Rp. 55.565.000. This shows that PT. Indomarco Adi Prima can optimize transportation costs for the distribution of food products in December 2020 with a distribution cost savings of Rp. 5,945,000 or around 10.7%.

Keywords : Modified Distribution (MODI), Optimal Solutions, Transportation Costs

ABSTRAK

Setiap perusahaan di dunia selalu mengharapkan keuntungan yang semaksimal mungkin agar siklus hidup perusahaan tersebut berjalan dengan baik. Untuk itu, perusahaan tersebut harus mampu mengatur sedemikian rupa biaya yang digunakan agar tetap terjadi rentang antara pengeluaran dan pemasukan perusahaan. PT. Indomarco Adi Prima merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produk pangan masih kesulitan untuk menentukan metode yang tepat dalam mengoptimalkan biaya transportasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh biaya transportasi optimal pada PT. Indomarco Adi Prima di kota Palu dengan menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebelum menerapkan metode *Modified Distribution* (MODI) biaya transportasi yang dikeluarkan oleh PT. Indomarco Adi Prima yaitu sebesar Rp. 61.510.000 dan biaya transportasi yang di hasilkan setelah menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI) yaitu sebesar Rp. 55.565.000. Hal ini menunjukkan bahwa PT. Indomarco Adi Prima dapat mengoptimalkan biaya transportasi untuk pendistribusian produk pangan pada bulan Desember 2020 dengan penghematan biaya pendistribusian sebesar Rp. 5.945.000 atau sekitar 10,7%.

Kata Kunci : Modified Distribution (MODI), Solusi Optimal, Biaya Transportasi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap perusahaan di dunia selalu mengharapkan keuntungan yang semaksimal mungkin agar siklus hidup perusahaan tersebut berjalan dengan baik. Untuk itu, perusahaan tersebut mampu mengatur sedemikian rupa biaya yang harus digunakan agar tetap terjadi rentang antara pengeluaran dan pemasukan perusahaan. Semakin besar rentang antara pemasukan dan pengeluaran perusahaan maka semakin besar pula keuntungan yang akan diperoleh dengan harapan pengeluaran selalu lebih rendah dari pada pemasukan perusahaan (Apriani, 2016).

Pada dasarnya, suatu perusahaan baik itu perusahaan yang bergerak dibidang industri jasa maupun manufacturing selalu berusaha menjamin kelancaran, kelangsungan hidup dan pertumbuhan baik jangka panjang maupun jangka pendek perusahaan tersebut, walaupun perusahaan mempunyai banyak tujuan yang harus dicapai, tetapi pada dasarnya tujuan utama perusahaan adalah mendapatkan keuntungan yang semaksimal mungkin (Ardhyani, 2017).

Perusahaan distribusi merupakan suatu perusahaan yang membeli barang dari produsen dan kemudian menjual kembali barang tersebut untuk memperoleh keuntungan. PT. Indomarco Adi Prima salah satu perusahaan yang terbentuk pada tahun 1951. Dimana, PT. Indomarco Adi Prima adalah unit bisnis dari PT. Indofood Sukses Makmur Tbk yang bergerak dibidang manufaktur pendistribusian consumer product. PT. Indomarco Adi Prima memiliki cabang diberbagai daerah yang berada di Indonesia salah satunya terletak di Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Dalam hal meminimumkan biaya transportasi dalam pengalokasian produk bahan pangan kepada beberapa toko tujuan agen masih menjadi masalah bagi perusahaan. Oleh karena itu, PT. Indomarco Adi Prima membutuhkan metode yang tepat agar produk tersebut dapat didistribusikan dari beberapa agen (sumber) ke beberapa konsumen (pelanggan) sehingga menghasilkan biaya transportasi minimum.

Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan berhubungan dengan Metode Modified Distribution (MODI) antara lain Optimalisasi Pendistribusian Gas Elpiji 3 Kg Di Kota Palu Dengan Menggunakan Metode Least Cost Dan Metode Modified Distribution (MODI) yang menghasilkan penghematan biaya transportasi pendistribusian yaitu sebesar Rp. 2.509.000 atau sekitar 8,7% (Labaso, 2015). Serta Penerapan Metode Modified Distribution (MODI) Dalam Meminimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Barang Di PT. Tirta Makmur Perkasa (Taufiq, 2017). Dimana hasil penelitian menghasilkan biaya minimum sebesar Rp. 15.990.365 atau sekitar 18%. Sehingga peneliti tertarik untuk memecahkan masalah biaya transportasi pendistribusian produk pangan pada PT. Indomarco Adi Prima di kota Palu menggunakan solusi awal metode Least Cost dan untuk mencari solusi optimal menggunakan metode

Modified Distribution (MODI) yang bertujuan untuk mendapatkan biaya transportasi yang optimal.

1.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wilayah yang menjadi jangkauan pendistribusian produk pangan oleh PT. Indomarco Adi Prima adalah kota Palu. Data penelitian diambil pada tahun 2020.

II. METODE PENELITIAN

Pengambilan data penelitian ini bertempat di PT. Indomarco Adi Prima, data yang di ambil berupa data persediaan produk pangan, data permintaan pelanggan, data biaya transportasi setiap pengiriman produk pangan dari PT. Indomarco Adi Prma. Kemudian dilakukan pembuatan matriks transportasi lalu meerapkan Metode Least Cost untuk menentukan solusi awal dan selanjutnya menerapkan Metode Modified Distributon (MODI) untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi pendistribusian produk pangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Pendistribusian barang campuran oleh PT. Indomarco Adi Prima dilakukan melalui tiga agen. Adapun data persediaan barang campuran tersebut untuk masing-masing agen terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 : Data Persediaan Produk Pangan PT. Indomarco Adi Prima di tiga cabang pada bulan Desember 2020

No	Nama Agen	Alamat	Persediaan (Karton)
1	CV. Anugerah Jaya Perkasa	Jl. Dr. Wahidin	1750
2	PT. Tompotika Raya Palu	Jl. Towua	1735
3	PT. Varia Kecana	Jl. RE Martadinata	1125
Jumlah			4610

(Sumber : PT. Indomarco Adi Prima 2020)

Adapun data permintaan dari masing-masing toko pelanggan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 : Permintaan Pelanggan Produk Pangan Pada Bulan Desember 2020

No	Pelanggan	Alamat	Permintaan (Karton)
1	Toko Aneka Makmur(T_1)	Jl.Tanjung Manimbaya	475
2	Toko Rahe(T_2)	Jl.Cikditiro	430
3	Toko Setia(T_3)	Jl. Gajah Mada	550
4	Toko Salex(T_4)	Jl. Gatot Subroto	465
5	Toko Harmoni Indah Sentosa (T_5)	Jl. Zebra	470
6	Toko Jaya Abadi (T_6)	Jl. Imam Bonjol	495
7	Toko Nusa Agung(T_7)	Jl. Dr. Suharso	430
8	Toko Baskara (T_8)	Jl. Kemiri	345
9	Toko Sinar Wajo 2 (T_9)	Jl. Veteran	410
10	Toko Abadi (T_{10})	Jl.Wolter Munginsidi	540
Jumlah			4610

(Sumber : PT. Indomarco Adi Prima 2020)

Tabel 3 : Data Penawaran Produk Pangan Kesepuluh Toko Dari Masing-Masing Agen

No	Toko	CV. Anugerah Jaya Perkasa (Karton) (S1)	PT. Tompotika Raya Palu (Karton)(S2)	PT.Varia Kencana (Karton)(S3)	Total Permintaan
1	T_1	180	190	105	475
2	T_2	165	170	95	430
3	T_3	210	190	150	550
4	T_4	185	185	95	465
5	T_5	190	180	100	470
6	T_6	155	255	85	495
7	T_7	170	140	120	430
8	T_8	145	100	100	345
9	T_9	170	110	130	410
10	T_{10}	180	215	145	540

(Sumber : PT. Indomarco Adi Prima 2020)

Berikut ini data biaya transportasi pendistribusian produk pangan untuk setiap unit dari agen menuju masing- masing pelanggan, yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 : Data biaya transportasi setiap pengiriman produk pangan dari agen menuju masing- masing pelanggan

Ke Dari	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6	Toko 7	Toko 8	Toko 9	Toko 10
Agen 1	Rp 13.000	Rp 11.000	Rp 12.000	Rp 11.000	Rp 15.000	Rp 12.000	Rp 11.000	Rp 14.000	Rp 14.000	Rp 13.000
Agen 2	Rp 12.000	Rp 13.000	Rp 14.000	Rp 14.000	Rp 11.000	Rp 15.000	Rp 14.000	Rp 15.000	Rp 15.000	Rp 11.000
Agen 3	Rp 16.000	Rp 14.000	Rp 15.000	Rp 14.000	Rp 17.000	Rp 15.000	Rp 14.000	Rp 16.000	Rp 11.000	Rp 15.000

(Sumber : PT. Indomarco Adi Prima 2020)

Dari seluruh data yang diperoleh akan dibuat matriks model transportasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 : Matriks Transportasi

Dari Ke	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	(S_i)
S_1	13 X_{11}	11 X_{12}	12 X_{13}	11 X_{14}	15 X_{15}	12 X_{16}	11 X_{17}	14 X_{18}	14 X_{19}	13 $X_{1,10}$	1750
S_2	12 X_{21}	13 X_{22}	14 X_{23}	14 X_{24}	11 X_{25}	15 X_{26}	14 X_{27}	15 X_{28}	15 X_{29}	11 $X_{2,10}$	1735
S_3	16 X_{31}	14 X_{32}	15 X_{33}	14 X_{34}	17 X_{35}	15 X_{36}	14 X_{37}	16 X_{38}	11 X_{39}	15 $X_{3,10}$	1125
(P_j)	475	430	550	465	470	495	430	345	410	540	4610

Dari Tabel 5 model transportasi, akan diformulasikan model program linierna sebagai berikut :

Meminimumkan:

$$\begin{aligned}
 F = & 13000X_{11} + 11000X_{12} + 12000X_{13} + 11000X_{14} + 15000X_{15} \\
 & + 12000X_{16} + 11000X_{17} + 14000X_{18} + 14000X_{19} + 13000X_{1,10} \\
 & + 12000X_{21} + 13000X_{22} + 14000X_{23} + 14000X_{24} + 11000X_{25} \\
 & + 15000X_{26} + 14000X_{27} + 15000X_{28} + 15000X_{29} + 11000X_{2,10} \\
 & + 16000X_{31} + 14000X_{32} + 15000X_{33} + 14000X_{34} + 17000X_{35} \\
 & + 15000X_{36} + 14000X_{37} + 16000X_{38} + 11000X_{39} + 15000X_{3,10}
 \end{aligned}$$

Dengan batasan:

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{1,10} \leq 1750$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{2,10} \leq 1735$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{3,10} \leq 1125$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} \geq 475$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} \geq 430$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} \geq 550$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} \geq 465$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} \geq 470$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{36} \geq 495$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{37} \geq 430$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{38} \geq 345$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{39} \geq 410$$

$$X_{1,10} + X_{2,10} + X_{3,10} \geq 540$$

Selanjutnya dari data yang telah diperoleh akan dicari solusi awalnya dengan menggunakan metode Least Cost.

Tabel 6 : Tabel Solusi Awal Masalah Transportasi

Ke Dari	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6	Toko 7	Toko 8	Toko 9	Toko 10	S_i
S_1		430	425	465			430				1750
S_2	475		125		470	125				540	1735
S_3						370		345	410		1125
P_j	475	430	550	465	470	495	430	345	410	540	4610

Dari Tabel 6 dapat diketahui biaya transportasi pendistribusian produk pangan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F &= 430(X_{12}) + 425(X_{13}) + 465(X_{14}) + 430(X_{17}) + 475(X_{21}) \\
 &\quad + 125(X_{23}) + 470(X_{25}) + 125(X_{26}) + 540(X_{2,10}) \\
 &\quad + 370(X_{36}) + 345(X_{38}) + 410(X_{3,9}) \\
 &= 430(11000) + 425(12000) + 465(11000) + 430(11000) \\
 &\quad + 475(12000) + 125(14000) + 470(11000) \\
 &\quad + 125(15000) + 540(11000) + 370(15000) \\
 &\quad + 345(16000) + 410(11000) \\
 &= 4.730.000 + 5.100.000 + 5.115.000 + 4.730.000 + 5.700.000 \\
 &\quad + 1.750.000 + 5.170.000 + 1.875.000 + 5.940.000 \\
 &\quad + 5.550.000 + 5.520.000 + 4.510.000 \\
 &= 55.690.000
 \end{aligned}$$

Hasil tersebut menggambarkan bahwa total biaya transportasi dari 3 agen pada PT. Indomarco Adi Prima menuju ke-10 toko dengan menggunakan metode *Least Cost* adalah sebesar Rp. 55.690.000 perbulan. Untuk memperoleh biaya transportasi yang optimal pada pendistribusian produk pangan, langkah selanjutnya akan dikerjakan dengan menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI).

Setelah dilakukan langkah-langkah dalam menentukan solusi optimal di dapatkan biaya transportasi optimal yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 : Biaya Transportasi yang Optimal

K_j R_i		K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}	Penawaran (S_i)
	Dari Ke	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	
R_1 0	S_1	13	11	12	11	15	12	11	14	14	13	1750
			430	425	465			430				
R_2 2	S_2	12	13	14	14	11	15	14	15	15	11	1735
		475		125		470			125		540	
R_3 3	S_3	16	14	15	14	17	15	14	16	11	15	1125
							495		220	410		
Permintaan (P_j)		475	430	550	465	470	495	430	345	410	540	4610

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya transportasi} &= 430(11000) + 425(12000) + 465(11000) + \\
 &\quad 430(11000) + 475(12000) + 125(14000) + \\
 &\quad 470(11000) + 125(15000) + 540(11000) + \\
 &\quad 495(15000) + 220(16000) + 410(11000) \\
 &= 4.730.000 + 5.100.000 + 5.115.000 + 4.730.000 + 5.700.000 \\
 &\quad + 1.750.000 + 5.170.000 + 1.875.000 + 5.940.000 \\
 &\quad + 7.425.000 + 3.520.000 + 4.510.000 \\
 &= 55.565.000
 \end{aligned}$$

3.2. Pembahasan

Pendistribusian produk pangan pada PT. Indomarco Adi Prima dilakukan melalui tiga agen dengan persediaan produk pangan ketiga agen yaitu Agen 1 sejumlah 1750 karton, Agen 2 sejumlah 1735, dan Agen 3 sejumlah 1125 karton. Masing-masing agen tersebut harus

mendistribusikan hasil produknya kepada sepuluh toko yang merupakan pelanggan dari ke tiga agen. Jumlah permintaan dari masing-masing toko pelanggan produk pangan pada bulan Desember 2020 yaitu $T_1 = 475$, $T_2 = 430$, $T_3 = 550$, $T_4 = 465$, $T_5 = 470$, $T_6 = 495$, $T_7 = 430$, $T_8 = 345$, $T_9 = 410$, $T_{10} = 540$ dengan biaya transportasi yang berbeda-beda disesuaikan dengan jarak setiap kali pengiriman dengan total biaya transportasi untuk pendistribusian produk pangan dari ke tiga agen distributor menuju ke sepuluh toko pelanggan pada PT. Indomarco Adi Prima sebesar Rp. 61.510.000 pada bulan Desember 2020. Untuk mendapatkan biaya transportasi pendistribusian produk pangan yang optimal dilakukan perhitungan menggunakan model transportasi metode *Modified Distribution* (MODI), karena Indeks Perbaikan tidak ada bernilai negatif, tabel transportasi tidak memungkinkan untuk dimodifikasi lagi.

Tabel 7 merupakan tabel pemecahan optimal pendistribusian produk pangan ke sepuluh toko tujuan, yaitu: Toko Aneka Makmur (T_1), Toko Rahe (T_2), Toko Setia (T_3), Toko Salex (T_4), Toko Harmoni Indah Sentosa (T_5), Toko Jaya Abadi (T_6), Toko Nusa Agung (T_7), Toko Baskara (T_8), Toko Sinar Wajo 2 (T_9), Toko Abadi (T_{10}) dimana jumlah permintaan dan penawaran telah terpenuhi sebanyak 4610 karton. Agen 1 mendistribusikan produk pangan ke empat toko tujuan yaitu (T_2 , T_3 , T_4 , dan T_7), Agen 2 mendistribusikan produk pangan ke lima toko tujuan yaitu (T_1 , T_3 , T_5 , T_8 , dan T_{10}), dan agen 3 mendistribusikan produk pangan ke tiga toko yaitu (T_6 , T_8 , dan T_9), dengan total biaya transportasi Rp. 55.565.000 pada bulan Desember 2020.

Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam mendistribusikan barang oleh agen. Distribusi sebelum menggunakan metode transportasi yang ditinjauakan Tabel 3 memperlihatkan tiga agen mendistribusikan produk pangan keseluruhan toko tujuan dengan total biaya distribusi sebesar Rp. 61.510.000, sementara metode transportasi menghasilkan pola distribusi oleh setiap agen ke beberapa toko saja dengan biaya operasional mencapai Rp. 55.565.000. Hal ini menunjukkan bahwa metode transportasi mampu memberikan solusi biaya yang minimum dalam upaya menekan biaya distribusi. Dimana pada kasus ini mampu menghemat biaya hingga Rp. 5.945.000.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa biaya transportasi pendistribusian produk pangan pada PT. Indomarco Adi Prima pada bulan Desember 2020 dengan model Transportasi untuk solusi awal menggunakan Metode *Least Cost* yaitu sebesar Rp. 55.690.000 dan untuk solusi optimal menggunakan Metode *Modified Distribution* (MODI) di peroleh biaya transportasi optimal yaitu sebesar Rp. 55.565.000. Sedangkan biaya transportasi sebelum pengoptimalan dari perusahaan yaitu sebesar Rp. 61.510.000. Hal ini menunjukkan bahwa PT. Indomarco Adi Prima dapat mengoptimalkan biaya transportasi untuk pendistribusian Desember 2020 dengan penghematan biaya pendistribusian sebesar Rp. 5.945.000 atau sekitar 10,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aminudin., *Prinsip-prinsip Riset Operasi*, Erlangga, 2005, Jakarta.
- [2]. Apriani T., *Penerapan Model Transportasi Distribusi Pada Perusahaan Roti Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Vogel, Metode Pendekatan Russel Dan Metode NWC (Sudut Barat Laut) Studi Kasus: PT. Gardenia*, Universitas Negeri Alauddin, 2016, Makassar.
- [3]. Ardhyani, I. W., *Mengoptimalkan Biaya Distribusi Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode Transportasi (Studi Kasus Di PT, X Krian)*. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 2017, Vol. 1, No.2, Desember 2017, 95-100.
- [4]. Claudia Nolman., *Optimalisasi Pendistribusian AIR dengan menggunakan Metode Least Coast dan Metode Distribution*, *Jurnal Ilmiah Sains*, 2013, Vol.13 No.1. Hal 5.
- [5]. Dimiyati, T. dan Dimiyati, A., *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*, Sinar Baru Algesindo, 2004, Bandung.
- [6]. Nurjuliawati Putri Haji, *Aplikasi Stepping Tone untuk Optimasi Perencanaan Biaya Pada Suatu Proyek Kontruksi*. *Jurnal Sipil Statik*, 2013, Vol 1 No.8. Hal 572.
- [7]. Permata Sari, Desi., *Optimasi Distribusi Gula Merah Pada UD sari Bumi Menggunakan Model Transportasi dan Model Least Cost*. *Sistem Informasi*, 2010, Vol. 3 No.2.
- [8]. Prawirosentono, S., *Riset Operasi dan Ekonofisika*, Bumi Askara, Jakarta. Siagian, *Penelitian Operasional*, 2006, (Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia) H. 44-45.
- [9]. Supranto, J., *Linier Prograning*, *Fakultas Ekonomi*, Universitas Indonesia, 1980, Jakarta.
- [10]. Taha, H. A., *Riset Operasi*, Birorupa, Aksara, 1996, Jakarta Barat.
- [11]. Taufiq, A., *Penerapan Metode Modified Distribution (MODI) Dalam Meminimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Barang di PT. TIRTA MAKMUR PERKASA*, Universitas Negeri Alauddin, 2017, Makassar.