

Optimalisasi Biaya Distribusi Beras Subsidi Dengan Model Transshipment

Optimizing the Cost of Distribution of Subsidized Rice Using the Transshipment Model

Gumilar Nur Muhamad*, Rizqi Fadilah, Muchammad Fauzi

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

Neglasari Cibeunying Kaler,

JL. Cikutra No. 204 A, Sukapada, Cibeunying Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat 40125

Email: gumilarnm@gmail.com, Rizqi_dila@yahoo.com, muchammad.fauzi@widyatama.ac.id

ABSTRAK

Salah satu masalah transportasi dalam studi kasus ini adalah distribusi beras bersubsidi. PT. XYZ ingin mendistribusikan barang-barangnya dengan biaya minimum. Oleh karena itu, perlu untuk menyelesaikan masalah transportasi menggunakan model transshipment sehingga optimasi biaya distribusi dapat direalisasikan. Solusi untuk masalah transportasi dimulai dengan mengubah tabel transportasi ke tabel transshipment kemudian menemukan solusi menggunakan aplikasi LINGO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beras bersubsidi harus dikirim oleh setiap distributor ke agen di desa dengan tujuan optimal dan biaya pengiriman sebesar Rp. 18.317.000.

Kata Kunci: *Transshipment*, Distribusi, Optimalisasi, Beras.

ABSTRACT

One of the transportation problems in this case study is the distribution of subsidized rice. PT. XYZ wants to distribute its goods at a minimum cost. Therefore, it is necessary to solve transportation problems using the transshipment model so that optimization of distribution costs can be realized. The solution to the transportation problem starts with changing the transportation table to the transshipment table then finding a solution using the LINGO application. The results of this study indicate that subsidized rice must be sent by each distributor to an agent in the village with the optimal destination and shipping costs of Rp. 18.317.000.

Keyword : *Transshipment, Distribution, Optimization, Rice.*

Pendahuluan

Perusahaan yang bergerak dibidang distribusi harus dapat mengefektifkan penggunaan jalur distribusi dalam menghemat pengeluaran biaya transportasi. Model transshipment merupakan suatu masalah transportasi dimana sebagian atau seluruh barang yang diangkut dari sumber tidak langsung dikirim ke tempat tujuan tetapi melalui transit. Dengan demikian tujuan utama masalah transshipment adalah untuk menentukan jumlah barang yang akan dikirim dari suatu sumber ke tempat tujuan akhir meskipun melalui tempat transit dengan ketentuan kebutuhan pada tempat tujuan akhir bisa terpenuhi, dengan total biaya yang seminimum mungkin. Model transshipment dapat diselesaikan dengan beberapa metode yaitu metode least cost, metode north west corner dan metode

Vogel's approximation method dan menggunakan aplikasi LINGO.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang distribusi beras subsidi (berperan sebagai sumber) yang ditujukan untuk beberapa kantor desa (agen) yang ada di wilayah Kabupaten Bandung Barat. PT. XYZ diharuskan untuk dapat melakukan pengambilan keputusan yang matang sehingga setiap keputusan yang diambil dapat memberi masukan terhadap kelangsungan perusahaan. Salah satu keputusan penting yang harus diambil adalah mengenai proses pendistribusian barang dari pabrik ke desa-desa yang menjadi tujuan.

Distribusi

Menurut Tjiptono (2008), distribusi dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha

memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperluaskan (jenis, jumlah, harga, tempat, dan saat dibutuhkan), dalam proses pendistribusian produk terdapat beberapa kendala yang sering dihadapi oleh perusahaan, baik kendala secara internal maupun kendala eksternal. Kendala internal dapat berupa kebijakan yang dikeluarkan oleh perusahaan yang menyangkut distribusi dan pelayanan, serta sarana-prasarana penunjang dalam proses distribusi, sedangkan kendala eksternal dapat berasal dari cara pendistribusian dan tempat yang dituju yaitu konsumen.

Model Ranshipment

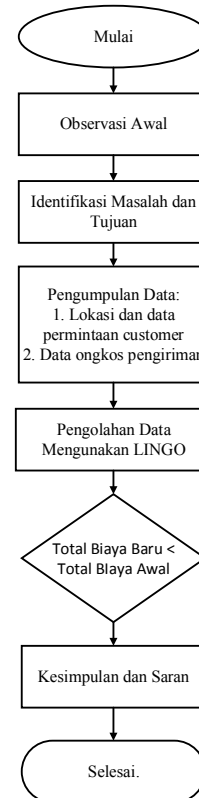
Model transshipment merupakan perluasan dari masalah transportasi. Model transshipment adalah model transportasi yang memungkinkan dilakukannya pengiriman barang (komoditas) secara tidak langsung, dimana barang dari suatu sumber dapat berada pada sumber lain atau tujuan lain sebelum mencapai tujuan akhirnya. Ekren dan Heragu (2018) menyatakan bahwa penyatuan proses pendistribusian telah banyak digunakan yang bertujuan untuk mengurangi biaya dan meningkatkan layanan kepada konsumen sehingga dikembangkan proses pendistribusian lanjutannya itu pendistribusian dengan model transshipment. Model transshipment merupakan suatu masalah transportasi dimana sebagian atau seluruh barang yang diangkut dari sumber tidak langsung dikirim ketempat tujuan tetapi melalui transit. Selanjutnya, mengubah tabel transshipment ke model transportasi umum.

LINGO

LINGO merupakan program komputer yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi yang bervariasi menjadi lebih mudah dan efisien. Menurut Taha, Program LINGO menyediakan paket terintegrasi yang mencakup bahasa yang kuat untuk mengekspresikan model optimasi, lingkungan fitur lengkap untuk membangun dan editing masalah, dan satu set built-in solver yang mampu secara efisien memecahkan model-model optimasi.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah penjabaran langkah-langkah yang berkaitandalam melakukan penelitian ini. Adapun langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Langkah awal dimulai dengan identifikasi masalah kemudian dilanjutkan dengan mencari studi literatur yang bersumber dari buku, skripsi, jurnal dan sebagainya yang relevan dengan permasalahan yang ada. Pengumpulan data yang diperlukan untuk proses selanjutnya, hal yang diperlukan antara lain rute pengiriman awal, data pelanggan, serta ongkos kirim. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi LINGO. Langkah selanjutnya adalah analisis dan memberikan kesimpulan hasil dari metode ini.

Hasil dan Pembahasan

1. Sumber Data

Penulis menggunakan data primer berupa data historis tahun 2020 bulan Januari pada PT.XYZ yang merupakan salah satu perusahaan pendistribusian beras subsidi di Kabupaten Bandung Barat yang mampu menyuplai 28.710 kg beras subsidi, mempunyai 3 distributor dan tujuannya yaitu agen beras di 6 desa tujuan. Data distribusi pengiriman dari sumber ke tujuan dapat dilihat dari tabel-tabel berikut ini:

Tabel 1. Biaya Pengiriman Beras Subsidi dari Sumber ke Distributor

Dari	Ke	Tarif/Kirim
1	2	3065
1	3	3150
1	4	2950

Satuan tarif: Ratusan ribu rupiah

Tabel 2. Distribusi Pengiriman Beras Subsidi dari Distributor ke Tujuan

Tujuan	Permintaan (Kg)	Tarif/Kirim Dari-2	Tarif/Kirim Dari-3	Tarif/Kirim Dari-4
5	2.610	2261	1672	1890
6	2.700	2270	1690	1875
7	5.940	2594	2338	1895
8	3.960	2396	1942	1885
9	6.300	2630	2410	1920
10	7.200	2720	2590	1905

Satuan tarif: Ratusan ribu rupiah

Biaya Pengiriman diperoleh dari data yang diberikan oleh PT.XYZ.

3. Waktu dan Tempat

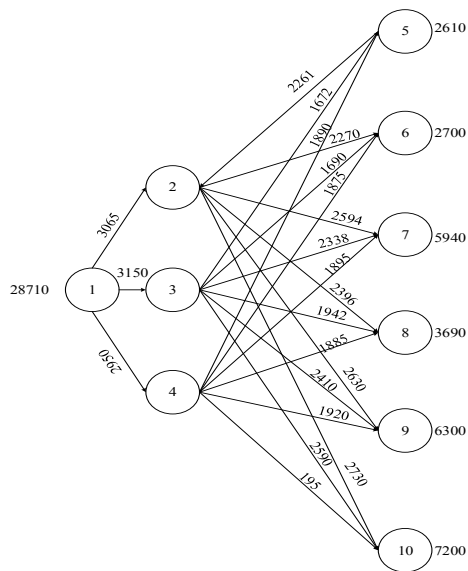
Penelitian ini telah dilakukan di perusahaan distribusi beras subsidi di Kabupaten Bandung Barat PT. XYZ.

4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian menggunakan variabel kuantitatif yaitu jumlah beras (kg) dan tarif pengiriman (Rp. perkirim).

5. Kerangka Penelitian

Secara deskriptif jalur pengiriman dari sumber ke desa tujuan di tunjukan oleh gambar 2 berikut:



Gambar 2. Penggambaran alur distribusi dari Sumber sampai Tujuan.

Berikut tabel distribusi PT.XYZ:

Tabel 3. Tabel Distribusi Pengiriman Beras Subsidi dari Sumber ke Distributor

Ke	Distributor			Suppl
Dari	2	3	4	y
Sumbe	3065	3150	2950	28.71

r 0

Tabel 4. Tabel Distribusi Pengiriman Beras Subsidi dari Distributor ke Agen di Desa Tujuan

Dari	Distributor			Demand
Ke	2	3	4	
5	2261	1672	1890	2.610
6	2270	1690	1875	2.700
7	2594	2338	1895	5.940
8	2396	1942	2950	3.960
9	2630	2410	1920	6.300
10	2720	2590	1905	7.200
Total				28.710

6. Pengolahan Data Menggunakan Metode Transshipment.

Penyelesaian dengan metode Transshipment ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya beras subsidi yang harus dikirim dari tiap-tiap distributor ke desa-desa tujuan sehingga mendapatkan biaya yang minimum dengan bantuan software LINGO 11.0. Berikut adalah hasil pembentukan rute menggunakan metode *Transshipment* yang digunakan oleh PT.XYZ dengan alat bantu software LINGO 11.0

Langkah awal pengolahan data adalah dengan membuat formulasi dalam program LINGO sesuai dengan fungsi tujuan dan batasan masalah, sebagai berikut:

- 1) Pada sets diberi inputan matriks dan satuan
- 2) Selanjutnya pada data diberi inputan matriks permintaan dari setiap desa tujuan, biaya pengiriman dari sumber ke distributor dan biaya pengiriman dari distributor ke desa tujuan.
- 3) Setelah itu pilih tombol solve
- 4) Hasil dari penggunaan software LINGO 11.0 didapatkan output sebagai berikut:

```
sets:
    sumber: production;
    distribusi: capacity;
    agen: demand;
    transport1(sumber, distribusi): cost1, amount1;
    transport2(distribusi, agen): cost2, amount2;
endsets

data:
    sumber = s1;
    distribusi = d1 d2 d3;
    agen = a1 a2 a3 a4 a5 a6;

    production = 28710;
    demand = 2610 2700 5940 3690 6300 7200;
    cost1 = 3065 3150 2950;
    cost2 = 2261 2270 2594 2396 2630 2720
            1672 1690 2338 1942 2410 2590
            1890 1875 1895 1885 1920 1905;
enddata

min = @sum(transport1(i,j): (cost1(i,j)*amount1(i,j))) + @sum(transport2(j,k): (cost2(j,k)*amount2(j,k)));
@for(agen(k): @sum(distribusi(j): amount2(j,k)) = demand(k));
@for(sumber(i): @sum(distribusi(j): amount1(i,j)) <= production(i));
@for(distribusi(j): @sum(sumber(i): amount1(i,j)) = @sum(agen(k): amount2(j,k)));
```

Gambar 3. *Syntax* Model

Variable	Value	Reduced Cost
PRODUCTION (S1)	28710.00	0.000000
CAPACITY (D1)	0.000000	0.000000
CAPACITY (D2)	0.000000	0.000000
CAPACITY (D3)	0.000000	0.000000
DEMAND (A1)	2610.000	0.000000
DEMAND (A2)	2700.000	0.000000
DEMAND (A3)	5940.000	0.000000
DEMAND (A4)	3960.000	0.000000
DEMAND (A5)	6300.000	0.000000
DEMAND (A6)	7200.000	0.000000
COST1 (S1, D1)	3065.000	0.000000
COST1 (S1, D2)	3150.000	0.000000
COST1 (S1, D3)	2950.000	0.000000
AMOUNT1 (S1, D1)	0.000000	0.000000
AMOUNT1 (S1, D2)	2610.000	0.000000
AMOUNT1 (S1, D3)	26100.00	0.000000
COST2 (D1, A1)	2261.000	0.000000
COST2 (D1, A2)	2270.000	0.000000
COST2 (D1, A3)	2594.000	0.000000
COST2 (D1, A4)	2396.000	0.000000
COST2 (D1, A5)	2630.000	0.000000
COST2 (D1, A6)	2720.000	0.000000
COST2 (D2, A1)	1672.000	0.000000
COST2 (D2, A2)	1690.000	0.000000
COST2 (D2, A3)	2338.000	0.000000
COST2 (D2, A4)	1942.000	0.000000
COST2 (D2, A5)	2410.000	0.000000
COST2 (D2, A6)	2590.000	0.000000
COST2 (D3, A1)	1890.000	0.000000
COST2 (D3, A2)	1875.000	0.000000
COST2 (D3, A3)	1895.000	0.000000
COST2 (D3, A4)	1885.000	0.000000
COST2 (D3, A5)	1920.000	0.000000
COST2 (D3, A6)	1905.000	0.000000
AMOUNT2 (D1, A1)	0.000000	504.0000
AMOUNT2 (D1, A2)	0.000000	510.0000
AMOUNT2 (D1, A3)	0.000000	814.0000
AMOUNT2 (D1, A4)	0.000000	626.0000
AMOUNT2 (D1, A5)	0.000000	825.0000
AMOUNT2 (D1, A6)	0.000000	930.0000
AMOUNT2 (D2, A1)	2610.000	0.000000
AMOUNT2 (D2, A2)	0.000000	15.000000
AMOUNT2 (D2, A3)	0.000000	643.0000
AMOUNT2 (D2, A4)	0.000000	257.0000
AMOUNT2 (D2, A5)	0.000000	690.0000
AMOUNT2 (D2, A6)	0.000000	885.0000
AMOUNT2 (D3, A1)	0.000000	18.000000
AMOUNT2 (D3, A2)	2700.000	0.000000
AMOUNT2 (D3, A3)	5940.000	0.000000
AMOUNT2 (D3, A4)	3960.000	0.000000
AMOUNT2 (D3, A5)	6300.000	0.000000
AMOUNT2 (D3, A6)	7200.000	0.000000

Gambar 4. Solusi LINGO

Berikut tabel distribusi setelah pengolahan data dan didapatkan solusi dari LINGO:

Tabel 4. Tabel Distribusi Pengiriman Beras Subsidi dari Sumber ke Distributor

Dari	Ke Distributor			Supply
	2	3	4	
Sumber	0	$\frac{3065}{2610}$	$\frac{3150}{26100}$	28.710

Tabel 5. Tabel Distribusi Pengiriman Beras Subsidi dari Distributor ke Agen di Desa Tujuan

Ke	Dari Distributor			Demand
	2	3	4	
5	$\frac{2261}{0}$	$\frac{1672}{2610}$	$\frac{1890}{0}$	2.610
6	$\frac{2270}{0}$	$\frac{1690}{0}$	$\frac{1875}{2700}$	2.700
7	$\frac{2594}{0}$	$\frac{2338}{0}$	$\frac{1895}{5940}$	5.940
8	$\frac{2396}{0}$	$\frac{1942}{0}$	$\frac{2950}{3960}$	3.960
9	$\frac{2630}{0}$	$\frac{2410}{0}$	$\frac{1920}{6300}$	6.300
10	$\frac{2720}{2720}$	$\frac{2590}{2590}$	$\frac{1905}{1905}$	7.200

0	0	7200	
Total			28.710

Total biaya pengiriman yang dikeluarkan dari sumber ke distributor sebesar: Rp. 6.100.000. Total biaya pengiriman yang dikeluarkan dari distributor ke agen di desa tujuan sebesar: Rp. 12.217.000. Sehingga total biaya pengiriman sebesar Rp. 18.317.000.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah didapatkan hasil untuk pengoptimalan pengiriman beras subsidi ke agen-agen di desa tujuan menggunakan metode *transshipment*, PT.XYZ hanya melalui Distributor 3 dan Distributor 4. Dengan total beras yang dikirim Distributor 3 sebanyak 2.610 kg dan Distributor 4 sebanyak 26.100 kg. Hasil optimal biaya pengiriman yang didapatkan adalah sebesar Rp. 18.317.000.

Daftar Pustaka

H. Taha, Operation Research An Introduction, Ed.8, Pearson Education Inc, New Jersey. 2007.

I. W. Ardhyani, Mengoptimalkan Biaya Pakan Ternak dengan menggunakan Metode Transportasi (Studi Kasus di PT. X Krian), Teknik Engine.

M. Zulhijah, Pengoptimalan Biaya Distribusi Barang Dengan Menggunakan Metode Transportasi Pada PT. Yusindo Mitra Persada, 2017.

Mustadin, Optimalisasi Teknik Riset Operasional Untuk Penghematan Biaya Transportasi Pengiriman Buah Kelapa Sawit Dengan Metode North West Corner (Studi Kasus PT. Agro Muko). Jursima (Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Dan Komputer Gici – Batam, No.2, Vol.4,1-8, 2016

R. Coughlan dan W. Jian. Lingo The Modeling Language and Optimizer. Chicago: LINDO Systems Inc. 2018.

Zulfikarijah, Fien. 2008. *Pemodelan dalam Riset Operasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.