



**IMPLEMENTASI OPTIMALISASI BIAYA PENGIRIMAN PADA UD.
MEMBIRI DENGAN METODE *LEAST COST***

Dandi Rifaldi A.¹, Adi Sopyan², Guruh Kartanegara³ dan Muchammad Fauzi⁴

Universitas Widyatama Bandung, Indonesia^{1,2,3 dan 4}

dandi.rifaldi@widyatama.ac.id¹, adi.sopyan@widyatama.ac.id²,

Guruh.kartanegara@widyatama.ac.id³ dan muchammad.fauzi@widyatama.ac.id⁴

Diterima:

27 Juni 2021

Direvisi:

12 Juli 2021

Disetujui:

**14 Agustus
2021**

Abstrak

Saat ini, peritel semakin mengintegrasikan toko fisik dan jaringan *online* mereka ke dunia belanja. Saluran di industri ritel berubah sangat cepat dan menjadi lebih penting dan lebih sulit untuk merancang sistem pengiriman yang efektif dan efisien. Proses pemilihan transportasi memengaruhi harga produk, ketepatan waktu pengiriman dan kondisi barang ketika mereka tiba dan ini sangat memengaruhi kepuasan pelanggan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan dalam proses optimalisasi biaya pengiriman produk baru yang dilakukan oleh UD. Membiri. Metode yang digunakan dalam penelitian kuantitatif dengan menggunakan data primer UD. Membiri, kemudian dihitung menggunakan metode *least cost* serta penggunaan aplikasi *Lingo* untuk menemukan biaya dan jumlah pengiriman yang paling optimal. Hasil optimal dari biaya pengiriman baru menggunakan metode biaya paling sedikit, total biaya yang diperoleh adalah Rp. 12.385.000, saat menggunakan perangkat lunak *Lingo*, total biayanya adalah Rp. 16.030.000.

Kata kunci : Transportasi jalur, Biaya paling sedikit, Lingo

Abstract

Today, retailers are increasingly integrating their physical stores and online networks into the world of shopping. Channels in the retail industry are changing very quickly and becoming more important and more difficult to design effective and efficient delivery systems. The transportation selection process affects the price of the product, the punctuality of delivery, and the condition of the goods when they arrive and this greatly affects customer satisfaction. The purpose of this research is to know the implementation in the process of optimizing the cost of shipping new products conducted by UD. Whispering. Methods used in quantitative research using UD primary data. Castration, then calculated using the least costt method as well as the use of Lingo application to find the most optimal cost and number of shipments. The optimal result of the new shipping cost using the least cost method, the total cost obtained is Rp. 12,385,000. when using Lingo software, the total cost is Rp. 16,030,000.

Keywords : Metode transportasi, Least cost, Lingo

PENDAHULUAN

Setiap organisasi pasti menjual produk kepada konsumen akhir (Akbar, 2015), baik itu produsen, grosir atau pengecer, mereka pasti akan melakukan penjualan. Tidak peduli bagaimana proses barang atau jasa tersebut dijual (baik secara langsung (Karongkong et al., 2018), melalui surat, telepon atau secara *online*) atau dimana pun (di toko, di jalan atau di rumah konsumen).

Saluran dalam industri ritel sudah sangat cepat berubah (Ishfaq et al., 2016) dan menjadi lebih penting serta lebih sulit untuk merancang sistem pengiriman yang efektif dan efisien (Beck & Rygl, 2015). Pertimbangan penting untuk sistem distribusi misalnya, bagaimana dan di mana mendistribusikan stok dan memenuhi pesanan untuk pengisian ulang toko (Garside, 2017) dan *e-commerce*.

Salah satu alasan konsumen memiliki lebih banyak pilihan adalah karena saluran distribusi telah berubah sebagai akibat dari transformasi ritel. Pengecer berbasis toko atau *offline* menghadapi persaingan dari katalog *website*, iklan media sosial, majalah dan televisi yang secara langsung menyapa pelanggan di rumah khususnya *e-commerce*. Para pengecer mendapatkan tantangan dalam mengelola pengiriman produk mereka (Irmawati, 2011) karena meningkatnya pembelian *online* (Agustyaningrum et al., 2020) sehingga para pengecer harus mengoptimalkan biaya pengiriman (Huda, 2018).

Pilihan transportasi memengaruhi harga produk, kinerja pengiriman tepat waktu dan kondisi barang saat tiba (Fadli, 2014), hal tersebut sangat memengaruhi kepuasan pelanggan. Menurut pengiriman barang ke gudang, *dealer* dan pelanggan, perusahaan dapat memilih kereta, udara, truk atau jalur laut (Karundeng et al., 2018). Pengirim akan mempertimbangkan beberapa indikator seperti misalnya dalam hal kecepatan, ketersediaan, keterlaksanaan dan biaya (Budiarta et al., 2020).

Aspek penting dari sistem distribusi diwakili oleh operasi gudang yang dilakukan dalam berbagai mode penanganan material (Faber et al., 2013). Salah satu tantangan utama misalnya, menggabungkan penanganan secara efektif dalam proses pengiriman pesanan *online* konsumen kecil dengan pesanan pengisian ulang toko besar, pesanan dan pengiriman yang sebelumnya ditangani di jaringan terpisah (Hübner et al., 2016). Seperti yang dikemukakan oleh (Meirina, Savira, Helmi, 2019) bahwa efisiensi dan efektivitas dalam setiap jaringan distribusi sangat ditentukan oleh operasi *node* dalam jaringan tersebut, yaitu gudang. Setelah sebelumnya dianggap sebagai beban karena modal dan biaya operasional yang tinggi, operasi gudang kini semakin dianggap sebagai komponen strategis *supply chain* dan topik pergudangan semakin menarik perhatian (Kembro et al., 2017).

Baruasa merupakan makanan ringan khas Sulawesi Tenggara yang sudah dikenal masyarakat sejak lama. Rasa yang khas memberikan tempat di pasaran dewasa ini. Pemesanan *Baruasa* tidak hanya bisa dengan *offline* melainkan sudah merambah ke dunia *online*. Melihat hal ini UD. Membiri membuat peluang yang besar untuk melakukan produksi dan penjualan baruasa hingga ke provinsi tetangga yaitu Sulawesi Selatan, sehingga UD. Membiri mengupayakan biaya transportasi menggunakan *Least cost Method* untuk produk baruasa mereka agar lebih murah untuk mengirim *Baruasa* ke provinsi tetangga.

Model transportasi merupakan salah satu bentuk model yang diperuntukan dalam penyelesaian program linier yang umumnya berhubungan dengan pengaturan distribusi yang optimal terhadap suatu jenis produk, dari suatu lokasi atau sumber asal menuju ke beberapa lokasi atau tempat tujuan tertentu. Permasalahan alokasi *item* dari sumber ke tujuan pada dasarnya akan menunjukkan besarnya biaya distribusi (*distribution cost*) yang hendak di alokasikan.

Berdasarkan studi kasus ini penulis akan menggunakan metode *least cost* sebagai solusi untuk mencari nilai optimal. Sebagai perbandingannya penulis menggunakan *software Lingo* untuk memverifikasi data hasil perhitungan sehingga dapat diperoleh hasil optimasi yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan dalam proses optimisasi biaya pengiriman produk baru yang dilakukan oleh UD. Membiri. Manfaat penelitian ini adalah untuk menemukan biaya terendah dalam mendistribusikan produk atau *item* dari beberapa sumber ke beberapa tujuan.

METODE PENELITIAN

Jika ingin mendapatkan solusi untuk model transportasi yang dihasilkan, metode transportasi *least cost* digunakan dalam penelitian ini. Metode transportasi *least cost* mengalokasikan setinggi mungkin sejumlah komoditas pada sel yang mempunyai biaya unit terkecil dalam keseluruhan tabel. Jika ada beberapa sel yang memiliki biaya unit terkecil yang sama, maka pilih satunya secara sembarang. Silang kolom atau baris yang telah terpenuhi, jika kolom maupun baris dipenuhi secara bersamaan hanya satu yang disilang.

Selain itu, penelitian ini menggunakan *Lingo 11* sebagai alat pengoptimalan tradisional dengan konfigurasi mesin komputasi diadopsi dalam penelitian ini. *Lingo* adalah ahli untuk menyelesaikan berbagai bentuk metode pemrograman seperti pemrograman linier dan nonlinier, pemrograman integer campuran, pemrograman dan kuadrat. Metode yang digunakan dalam penelitian kuantitatif dengan menggunakan data primer UD. Membiri, kemudian dihitung menggunakan metode *least cost* serta penggunaan aplikasi *Lingo* untuk menemukan biaya dan jumlah pengiriman yang paling optimal. Berikut langkah-langkah penelitian yang penulis deskripsikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber data yang digunakan oleh penulis ialah data historis tahun 2021 pada bulan Januari pada UD. Membiri yang merupakan salah satu perusahaan yang mengirimkan baruaasa sebanyak 14.250 unit dan mempunyai 2 pengecer untuk melayani berbagai toko. Aliran pengiriman dari asal ke tempat yang di tuju dapat dilihat dari tabel-tabel berikut ini:

Tabel 1. Biaya Pengiriman Produk *Baruasa* dari Sumber/Gudang ke Pengecer

Sumber	Tempat yang di tuju	Biaya
A	B	3.665
A	C	3.625

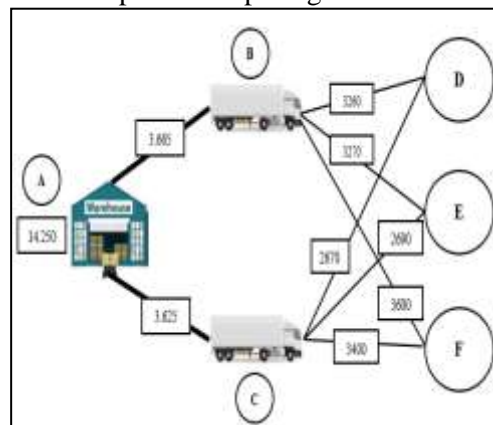
A: Sumber, BC : Distributor, DEF: Pengecer

Tabel 2. Distribusi Pengiriman Produk *Baruasa* dari Pengecer ke Berbagai Toko

Tujuan	Permintaan (Unit)	Biaya Dari B	Biaya Dari C
D	3.610	3.260	2.670
E	3.700	3.270	2.690
F	6.940	3.600	3.400

Satuan tarif: Ratusan Ribu Rupiah.

Kerangka dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Alur Pengiriman dari Tempat Sumber/Gudang ke Pengecer Hingga Berbagai Toko

Metode transportasi pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya produk baruasa yang akan dikirim pada setiap pengecer agar produk tersebut sampai ke tangan konsumen dengan biaya dan jumlah yang paling optimal dengan alat bantu berupa metode transportasi *least cost* dan *software* komputerisasi *Lingo 11.0*.

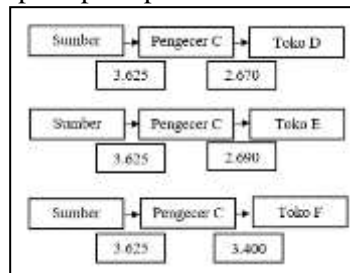
Tabel 3. Tabel Distribusi Pengiriman Produk *Baruasa* dari Sumber/Gudang ke Pengecer

Ke	Pengecer		Supply
	B	C	
Dari	3.665	3.625	14.200

Tabel 4. Tabel Distribusi Pengiriman Produk *Baruasa* dari Pengecer ke Toko

Dari	Ke	Pengecer		Demand
		B	C	
	D	3260	2670	3.610
	E	3270	2690	3.700
	F	3600	3400	6.940

Penggunaan metode *least cost* pada pada permasalahan ini ialah sebagai berikut:



Gambar 3. Metode *Least Cost*

Berdasarkan penggunaan metode *least cost*, Total biaya pengiriman *baruasa* yang dikeluarkan dari gudang ke pengecer sebesar: Rp. 3.625.000. Total biaya pengiriman yang dikeluarkan dari pengecer ke berbagai toko sebesar: Rp. 8.760.000. Sehingga total biaya pengiriman sebesar Rp. 12.385.000.

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

- 1) Kita dapat melakukan penginputan matriks dan satuan pada *sets*
- 2) Setiap data yang telah diinput kita berikan matriks permintaan dari setiap kota tujuan, biaya pengiriman dari asal (gudang) ke pengecer dan biaya pengiriman pengecer ke kota tujuan
- 3) Setelah itu kita menekan tombol *solve*
- 4) *Output* dari penggunaan *Lingo 11* diperoleh sebagai berikut:

```

model:
sets:
    gudang / G1:
    pengecer / P1, P2:
    toko / T1, T2, T3:
endsets

! Data;
c1 = 3625;
c2 = 3625;
c3 = 3625;
c4 = 2670;
c5 = 2680;
c6 = 3400;

! Objective;
min = c1*x1 + c2*x2 + c3*x3 + c4*x4 + c5*x5 + c6*x6;

! Constraints;
! Demand;
d1 = 10640;
d2 = 8760;
d3 = 8760;

! Capacity;
cap1 = 10640;
cap2 = 8760;
cap3 = 8760;

! Non-negativity;
x1, x2, x3, x4, x5, x6 >= 0;

end
    
```

Gambar 4. *Syntax Model*

Variable	Value
PRODUCTS: AL	1420.00
CAPACITY: P1	0.000000
CAPACITY: P2	0.000000
DEMAND: P1	8620.000
DEMAND: P2	8760.000
DEMAND: P3	8940.000
COSTS: AL, P1	3625.000
COSTS: AL, P2	3625.000
COSTS: AL, P3	3625.000
COSTS: P1, T1	2670.000
COSTS: P1, T2	2680.000
COSTS: P1, T3	3400.000
COSTS: P2, T1	2670.000
COSTS: P2, T2	2680.000
COSTS: P2, T3	3400.000
AMOUNTS: P1, T1	10640.000
AMOUNTS: P1, T2	8760.000
AMOUNTS: P1, T3	8940.000
AMOUNTS: P2, T1	8620.000
AMOUNTS: P2, T2	8760.000
AMOUNTS: P2, T3	8940.000
Row	Slack or Surplus
1	0.00000000
2	0.00000000
3	0.00000000
4	0.00000000
5	0.00000000
6	0.00000000
7	0.00000000

Gambar 5. *Problem Solved By Lingo*

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari bantuan aplikasi *Lingo* adalah sebagai berikut:

- a. *Amount1* (AL, P1) Gudang/Asal mengirim ke Pengecer B sebanyak 10640 unit

- b. *Amount1* (AL, P2) Gudang/Asal mengirim ke Pengecer C sebanyak 3610 unit
- c. *Amount2* (P1, K2) Pengecer B mengirim sebanyak 3700 Unit ke Toko/konsumen E
- d. *Amount2* (P1, K3) Pengecer B mengirim sebanyak 6940 Unit ke Toko/konsumen F
- e. *Amount2* (P2, K1) Pengecer C mengirim sebanyak 3610 Unit ke Toko/konsumen D.

Total biaya pengiriman *Baruasa* yang dikeluarkan dari gudang ke pengecer sebesar Rp. 7.290.000. Total biaya pengiriman yang dikeluarkan dari pengecer ke berbagai toko sebesar Rp. 9.540.000. Sehingga total biaya pengiriman sebesar Rp. 16.830.000.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat penulis simpulkan dari penelitian ini adalah hasil untuk proses pengoptimalisasian pengiriman produk baruasa dengan bantuan *least cost* ialah melibatkan 1 pengecer dengan biaya Rp. 3.625.000 serta memasok 3 toko dengan biaya Rp. 12.385.000. Hasil pengoptimalan dengan menggunakan *software Lingo* ialah melibatkan 2 pengecer dengan biaya Rp. 6.690.000 dan memasok 3 toko dengan biaya Rp. 9.340.000. Hasil optimal biaya pengiriman yang didapatkan adalah sebesar Rp. 16.030.000.

BIBLIOGRAFI

- Agustyaningrum, C. I., Gata, W., Nurfalah, R., Radiyah, U., & Maulidah, M. (2020). Komparasi Algoritma Naive Bayes, Random Forest dan Svm untuk Memprediksi Niat Pembelanja Online. *Jurnal Informatika*, 20(2), 164–173.
- Akbar, R. (2015). *Studi Kasus Di Rebel Gym Fitness Centre*. Fakultas Teknik Unisba.
- Beck, N., & Rygl, D. (2015). Categorization of multiple channel retailing in Multi-, Cross-, and Omni-Channel Retailing for retailers and retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 27, 170–178.
- Budiarta, K., Ginting, S. O., & Simarmata, J. (2020). *Ekonomi dan Bisnis Digital*. Yayasan Kita Menulis.
- Faber, N., De Koster, M. B. M., & Smidts, A. (2013). Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9).
- Fadli, A. M. (2014). Efektifitas Distribusi Fisik dalam Meningkatkan Penjualan (Studi Kasus pada CV. Agrotama Gemilang Kota Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 7(1).
- Garside, A. K. (2017). *Manajemen Logistik*. UMMPress.
- Hübner, A., Holzapfel, A., & Kuhn, H. (2016). Distribution systems in omni-channel retailing. *Business Research*, 9(2), 255–296.
- Huda, M. M. (2018). *Penentuan rute distribusi menggunakan metode saving matrix untuk meminimalkan biaya transportasi di pt. Lima jaya abadi*. UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945.
- Irmawati, D. (2011). Pemanfaatan e-commerce dalam dunia bisnis. *Jurnal Ilmiah Orasi Bisnis-ISSN*, 2085(1375), 161–171.
- Ishfaq, R., Defee, C. C., Gibson, B. J., & Raja, U. (2016). Realignment of the physical distribution process in omni-channel fulfillment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Karongkong, K. R., Ilat, V., & Tirayoh, V. Z. (2018). Penerapan Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada UD. Muda-Mudi ToliToli. *GOING CONCERN: JURNAL RISET AKUNTANSI*, 13(02).

- Karundeng, T. N., Mandey, S. L., & Sumarauw, J. S. B. (2018). Analisis Saluran Distribusi Kayu (Studi Kasus di CV. Karya Abadi, Manado). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3).
- Kembro, J. H., Danielsson, V., & Smajli, G. (2017). Network video technology: Exploring an innovative approach to improving warehouse operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(7).
- Meirina, Savira, Helmi, M. N. (2019). *Desain Lokasi Gudang Antara untuk Angkutan Barang Jarak Jauh dan Optimisasi Rute Gudang Wilayah pada PT. Pupuk Kujang Wilayah Pemasaran III Jawa Barat (Studi Kasus: PT. Pupuk Kujang Cikampek)*. Fakultas Teknik Unpas.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)