



## Analisis Penerapan *Cross Docking* Dalam Meminimalisir Biaya Distribusi Beras Pada Gudang Bulog Subdivre Kota Palopo

Syamasri<sup>1\*</sup>, Muhammad Dahlan<sup>2</sup>, Nur Ihwan Safutra<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia  
Email: [syamasri6@gmail.com](mailto:syamasri6@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 10 Juli 2023

Diperbaiki: 9 Agustus 2023

Disetujui: 30 September

### ABSTRAK

Salah satu strategi yang digunakan untuk merancang sistem distribusi yang baik adalah strategi distribusi *cross docking*. Konsep *cross docking* adalah salah satu strategi distribusi yang pada penerapannya ditujukan untuk melancarkan aliran produk dari gudang hingga ke daerah/kecamatan sesegera mungkin. BULOG adalah perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik pangan. Ruang lingkup bisnis perusahaan meliputi usaha logistik/ pergudangan, survei dan pemberantasan hama, penyediaan karung plastik, usaha angkutan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran. Namun, terjadi permasalahan pada bulog Palopo yaitu biaya distribusi yang meningkat setiap bulan. Biaya distribusi akan berdampak pada total biaya terkait aktivitas distribusi yang mesti ditanggung perusahaan. Masalah tersebut memerlukan strategi distribusi dengan baik untuk meminimalisir biaya distribusi. Penelitian ini menggunakan metode *cross docking*. Pada sistem distribusi *cross docking*, produk dari pabrik yang tiba di *warehouse*, dipindahkan ke alat pengiriman yang ada di *warehouse* dan dikirim ke pelanggan sesegera mungkin. Sistem ini meminimalisasi *inventory cost*. Berdasarkan dari pengolahan dan analisa data, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menerapkan usulan strategi distribusi *Cross Docking* dapat meminimalisir biaya distribusi sebesar Rp 233.766.174 perbulan, dengan persentase penghematan sebanyak 23,27% dari total biaya distribusi perusahaan saat ini.

**Kata Kunci:** *Cross Docking*, Bulog Subdrive, Beras, Warehouse

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2023)



## PENDAHULUAN

Sistem distribusi menjadi penting bagi perusahaan karena menghantarkan barang dari perusahaan hingga ke konsumen akhir. Di dalam suatu sistem distribusi diterapkan marketing yang berarti suatu produk berupa barang atau jasa dapat tersedia secara fisik ke customer dimana terdapat suatu elemen biaya yang memiliki persentasi tertinggi di dalam total biaya distribusi yaitu biaya transportasi. Biaya transportasi dapat secara signifikan berkurang melalui penyusunan rute yang optimal di dalam pengiriman produk ke customer [1]. Transportasi adalah suatu proses memindahkan, atau berpindahnya barang atau makhluk hidup ke tempat tujuan [2]. Dalam transportasi dikenal adanya istilah titik awal, dan tujuan. Terdapat beberapa faktor dalam transportasi yang dapat mempengaruhi proses berpindahnya barang dari titik awal, ke tujuan seperti kapasitas kendaraan, beban yang diangkut selama perjalanan, ketersediaan sarana transportasi, dan rute yang dilalui selama proses berpindah [3].

Distribusi merupakan suatu kegiatan untuk memindahkan produk dari pihak supplier ke pihak konsumen dalam suatu *supply chain* [4], [5]. Pendistribusian yang dilakukan haruslah diimbangi dengan penentuan rute yang tepat sehingga proses perpindahan produk yang optimasi. Banyak sekali rute yang dapat dipilih perusahaan dalam mendistribusikan produknya, dan membutuhkan biaya yang berbeda-beda pula, untuk itu butuh suatu metode yang dapat menganalisa pendistribusian produk agar lebih bisa meminimalisasi dari segi waktu, jarak, biaya dan tenaga [6], [7].

Distribusi menjadi hal yang cukup krusial dalam sistem pelayanan di perusahaan. Proses distribusi memegang tanggung jawab besar dalam pemenuhan permintaan customer, disisi lain distribusi berkaitan langsung dengan waktu pengiriman, rute perjalanan, kecepatan pengiriman dan secara tidak langsung dapat berpengaruh terhadap kondisi stabilitas produk. Proses distribusi berguna dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, terutama proses untuk mencapai hasil yang ideal modal transportasi lainnya. Maka dari itu dilakukan proses pada jaringan distribusi, yang ditujukan untuk mengurangi biaya transportasi yang terjadi akibat perpindahan barang [8], [9].

Salah satu cara untuk meningkatkan profit perusahaan yaitu dengan melakukan *reduce* biaya, terutama pengurangan biaya pendistribusian [10]. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tepat untuk menjadwalkan aktivitas distribusi ke masing-masing daerah, sehingga dapat menekan biaya distribusi. Salah satu strategi yang digunakan untuk merancang sistem distribusi yang baik adalah strategi distribusi *cross docking*. Konsep *cross docking* adalah salah satu startegi distribusi yang pada penerapannya ditujukan untuk melancarkan aliran produk dari gudang hingga ke daerah/kecamatan sesegera mungkin [11].

BULOG adalah perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik pangan. Ruang lingkup bisnis perusahaan meliputi usaha logistik/pegudangan, survei dan pemberantasan hama, penyediaan karung plastik, usaha angkutan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran. Perum Bulog Sub Divisi Regional Palopo sebagai instansi yang mendistribusikan beras, dari setiap mitra ke Gudang bulog Subdrive Palopo ke setiap daerah dilakukan setiap senin sampai sabtu pada pukul 08.00 hingga pukul 16.00. Permasalah pada bulog Palopo adalah Biaya distribusi yang meningkat setiap bulan. Berikut data biaya dsitribusi bulog Palopo periode Juni-Desember 2022 adalah bulan Juni Rp 202.097.787, Juli Rp 204.421.231, Agustus Rp 204.603.810, September Rp 212.932.650, Oktober Rp 230.453.041, November Rp241.209.723, Desember Rp 301.739.573 Biaya distribusi akan berdampak pada total biaya terkait aktivitas distribusi yang mesti ditanggung perusahaan. Masalah tersebut memerlukan strategi distribusi dengan baik untuk meminimalisir biaya distribusi.

Berdasarkan Permasalahan di atas, masalah tersebut dapat diselesaikan dengan Metode *Cross Docking*, yaitu metode untuk meningkatkan ketersediaan produk serta kelancaran distribusi. Pada akhirnya, kelancaran distribusi produk pertanian juga akan berkontribusi pada keberlanjutan industri pertanian dimana kelancaran distribusi serta kemudahan untuk mendapatkan produk pertanian akan meningkatkan pendapatan para petani terutama di Kota Palopo.

## METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gudang Bulog Subdrive kota Palopo. Waktu penelitian yaitu kurang lebih satu bulan

### Metode Pengumpulan Data

- a. Metode pengumpulan data primer yang diperoleh melalui wawancara yang dilakukan di Gudang Bulog Subdivre kota Palopo.
- b. Metode pengumpulan data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur, laporan-laporan yang berkaitan dengan objek penelitian

### 2. Tahapan Pengumpulan Data

- a. Data permintaan dari setiap daerah
- b. Data jarak tempuh ke setiap daerah
- c. Daya biaya transportasi
- d. Data biaya tetap
- e. Data kapasitas truk

### 3. Tahapan Proses Analisis

- a. Menghitung biaya distribusi metode perusahaan

1. Menghitung jumlah armada
2. Menghitung safety stock
3. Menghitung biaya penyimpanan
4. Menghitung biaya transportasi dari mitra ke Gudang Bulog

$$TC = \left\{ \left( \frac{St}{D} \cdot \frac{Rj \cdot E}{G} \right) + \left( \left( \frac{St}{D} \right) \cdot (H) \right) + B \right\}$$

5. Penentuan biaya total distribusi bulanan perusahaan saat ini

Total Biaya Distribusi = Biaya Transportasi dari Mitra ke Gudang + Biaya simpan + Biaya Tetap Pengoperasian Gudang

$$TC = \left\{ \left( \frac{St}{D} \cdot \frac{Rj \cdot E}{G} \right) + \left( \left( \frac{St}{D} \right) \cdot (H) \right) + B \right\} + \sum_{t \in T} \sum_{i=1} Ct \cdot St + F$$

- b. Menghitung biaya distribusi metode *cross docking*

1. Menghitung jumlah armada
2. Menghitung *safety stock*
3. Menghitung biaya penyimpanan
4. Menghitung biaya dengan metode *cross docking*

$$TC = \left\{ \left( \frac{St}{D} \cdot \frac{Rj \cdot E}{G} \right) + \left( \left( \frac{St}{D} \right) \cdot (H) \right) + B \right\} + F$$

5. Menghitung total biaya distribusi dengan metode *cross docking*

TC = Biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke Perum Bulog Subdivre Palopo + Biaya distribusi dari Perum Bulog Subdivre kota Palopo ke setiap kecamatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan konsep *Cross docking* dapat memberikan keuntungan kompetitif dengan mengurangi biaya distribusi. *Cross docking* adalah konsep manajemen warehouse dimana produk dikirim ke *warehouse* dengan truk masuk lalu segera dipilah, diatur berdasarkan permintaan customer, dikirim ke dok pengiriman dan dimuatkan ke truk keluar untuk dikirim ke customer tanpa dilakukan penyimpanan produk di dalam *warehouse*. Dalam penelitian untuk meminimalisir biaya distribusi maka konsep distribusi yang digunakan adalah konsep *Cross docking*.

### 1. Pengoptimalan Biaya Distribusi

Total biaya distribusi = Biaya transportasi dari Mitra ke titik distribusi + Biaya simpan + Biaya tetap pengoperasian Gudang

$$TC = \left\{ \left( \frac{St}{D} \cdot \frac{Rj \cdot E}{G} \right) + \left( \left( \frac{St}{D} \right) \cdot (H) \right) + B \right\} + \sum_{t \in T} \sum_{i=1} Ct \cdot St + F$$

Dimana :

TC = Total Cost Distribution

St = Jumlah produk yang didistribusikan dari Mitra ke kecamatan

D = Kapasitas maksimum produk yang dimasukkan ke truk

Rj = Jarak yang ditempuh dari Mitra ke kecamatan

- E = Biaya bahan bakar  
 G = Jarak tempuh per liter  
 B = Biaya standing cost  
 P = Ongkos pengemudi  
 H = Biaya Penyimpanan  
 Ct= Biaya penyimpanan untuk jumlah unit tipe produk-t  
 F = Biaya tetap dari kepemilikan tahunan dan pengoperasian Gudang

**2. Perhitungan Biaya Distribusi Metode Perusahaan**

a. Penentuan jumlah armada

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Armada} &= \text{Total Beras yang diangkut/ Volume angkutan beras} \\ &= 80.869 \text{ kg} \\ &\quad \underline{6000 \text{ kg}} \\ &= 13 \end{aligned}$$

b. *Safety Stock*

$$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= (\text{Permintaan } maximum - \text{permintaan rata-rata}) \times \text{leadtime pengiriman.} \\ &= (8.575 - 4.043) \times 7 \\ &= 31.724 \end{aligned}$$

c. Biaya Penyimpanan

$$\begin{aligned} \text{Dengan permintaan sebulan} &= 80.869 \text{ kg} \\ \text{Besarnya Biaya Simpan} &= \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Kebutuhan beras}} \\ &= \frac{22.850.000}{80.869} \\ &= \text{Rp } 283 / \text{kg} \end{aligned}$$

Jadi biaya simpan metode perusahaan adalah biaya simpan per kg x total jumlah permintaan yaitu:

$$\begin{aligned} &= \text{Rp } 283 \times 80.869 \\ &= \text{Rp } 22.885.927 \end{aligned}$$

d. Biaya Transportasi dari mitra pengadaan ke Perum Bulog Subdrive Palopo

Pendistribusian beras dilakukan dari mitra pengadaan bulog Palopo ke gudang Perum Bulog Subdivre Palopo dengan jarak 253 km menggunakan transportasi truk yang berkapasitas 8 ton atau setara dengan 8.000 kg.

Sehingga, dapat dihitung biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke Gudang Bulog Subdivre Palopo, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TC} &= \left\{ \left( \frac{\text{St} \cdot \text{Rj} \cdot \text{E}}{\text{D} \cdot \text{G}} \right) + \left( \left( \frac{\text{St}}{\text{D}} \right) \cdot (\text{P}) \right) + \text{B} \right\} \\ &= \left\{ \left( \frac{80.869 \cdot 253 \cdot 6.800}{8.000 \cdot 6} \right) + \left( \left( \frac{80.869}{8.000} \right) \cdot (8.000,00) \right) + 23.800,000 \right\} \\ &= \{ 2.870 + 80.000,000 + 23.800,000 \} \\ &= 103.802,870 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan di atas, maka biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke Perum Bulog Subdivre Palopo yaitu sebesar Rp. 103.802.870/bulan

e. Biaya distribusi perusahaan saat ini

Total Biaya Distribusi = Biaya Transportasi Dari Gudang ke kecamatan + Biaya Simpan + Biaya Tetap Pengoperasian Gudang

$$\begin{aligned} \text{TC} &= \left\{ \left( \frac{\text{St} \cdot \text{Rj} \cdot \text{E}}{\text{D} \cdot \text{G}} \right) + \left( \left( \frac{\text{St}}{\text{D}} \right) \cdot (\text{P}) \right) + \text{B} \right\} + \sum_{t \in T} \sum_{i=1} \text{Ct} \cdot \text{Stni} + \text{F} \\ &= \left\{ \left( \frac{80.869 \cdot 2.550 \cdot 6.800}{6.000 \cdot 6} \right) + \left( \left( \frac{80.869}{6.000} \right) \cdot (8.000,00) \right) \right\} \\ &\quad + 23.800,000 + 22.885.927 + 12.500,000 \\ &= \{ 37.570,000 + 104.000,000 + 23.800,000 \} + 22.885.927 + 12.500,000 \\ &= 188.225.927 + 12.500,000 \end{aligned}$$

$$= 200.755.927$$

Berdasarkan hasil pengolahan di atas, maka biaya distribusi dengan strategi perusahaan saat ini dari Perum Bulog Subdivre Palopo ke setiap kecamatan yaitu sebesar Rp. 200,755.927/bulan

- f. Total biaya distribusi perusahaan saat ini

$$\begin{aligned} \text{TC} &= \text{Biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke Perum Bulog Subdivre Palopo} + \text{Biaya} \\ &\text{distribusi dari Perum Bulog Belopa ke setiap kecamatan} \\ &= 103,802,870 + 200.755.927 \\ &= 304,558,797 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan di atas, maka total biaya distribusi perusahaan saat ini sebesar Rp. 304,558.797/bulan

### 3. Menghitung Biaya Distribusi dengan Metode *Cross Docking*

- a. Penentuan jumlah armada

$$\text{Volume Armada 6 ton} = 6000 \text{ kg} = 6 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume Karung} = 0,06 \text{ m}^3$$

Volume yang dibutuhkan:

$$= \text{Volume Karung} \times \text{Kebutuhan Karung}$$

$$= 0,06 \text{ m}^3 \times \frac{80.869}{50}$$

$$= 97$$

Kebutuhan Armada

$$= \frac{\text{Volume Karung}}{\text{Volume Armada}}$$

$$= \frac{97}{6}$$

$$= 11$$

$$= 11$$

$$= 11$$

Dari hasil perhitungan kapasitas armada mobil grand max dengan jumlah barang yang diangkut dari Mitra ke Gudang kemudian ke kecamatan, dengan kapasitas 80.896 kg unit didapat jumlah armada sebanyak 13 unit untuk metode awal kemudian dengan metode *cross docking* menjadi 11 unit mobil.

- b. Penentuan jumlah *safety stock*

Pertama, menghitung demand during lead time (permintaan selama lead time). Ini dapat kita hitung dengan mengalikan rata-rata permintaan per bulan dengan lead time:

$$\text{Demand during lead time} = \text{Rata-rata permintaan per bulan} \times (\text{Lead time} / \text{Jumlah hari dalam bulan}) = 4043 \text{ kg/bulan} \times (7 \text{ hari} / 30 \text{ hari}) = 943.9 \text{ kg}$$

Selanjutnya, dapat menghitung *safety stock* menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= \text{Permintaan maksimum per bulan} - \text{Demand during lead time} \\ &= 8575 \text{ kg} - 943.9 \text{ kg} \\ &= 7631 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jadi *safety stock* gudang yang direkomendasikan adalah sekitar 7631 kg. Ini adalah jumlah stok tambahan yang perlu kita miliki untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan atau keterlambatan pengiriman selama periode lead time.

Dari hasil perhitungan *safety stock* beras didapatkan stok beras untuk metode perusahaan sebanyak 31.724 kg sedangkan untuk metode *cross docking* didapatkan stok sebanyak 7631 kg. Perbandingan kondisi persediaan saat ini dan penerapan *crossdocking* dengan menghitung *safety stock*. Sehingga dapat menghemat perusahaan dalam menentukan jumlah persediaan dan tempat penyimpanan beras dalam Gudang.

- c. Biaya penyimpanan

$$\text{Dengan permintaan sebulan} = 80.869 \text{ kg}$$

$$\text{Besarnya Biaya Simpan} = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Kebutuhan beras}}$$

$$= \frac{22.850.000}{80.869}$$

$$= 282.561$$

$$= \text{Rp } 283 / \text{kg}$$

Jadi, biaya penyimpanan dengan metode Cross Docking adalah jumlah safety stock x biaya simpan per kg yaitu:  $7.631 \times \text{Rp } 129 = \text{Rp } 2.159.573$ . Sehingga dengan penerapan metode cross docking dapat mengurangi biaya penyimpanan perusahaan.

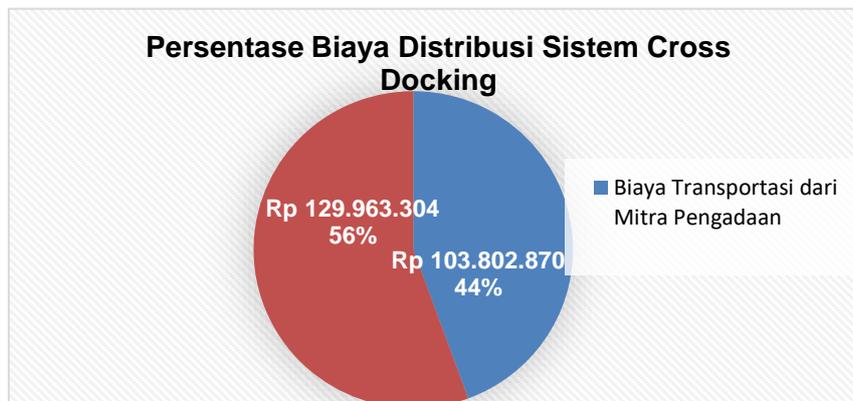
d. Biaya distribusi *Cross Docking*

Maka dapat dihitung biaya distribusi menggunakan metode *cross docking* untuk dapat meminimumkan biaya distribusi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TC} &= \left\{ \left( \frac{\text{St}}{\text{D}} \cdot \frac{\text{Rj.E}}{\text{G}} \right) + \left( \left( \frac{\text{St}}{\text{D}} \right) \cdot (\text{P}) + \text{B} \right) + \text{H} \right\} \\ &= \left\{ \left( \frac{80,869}{6,000} \cdot \frac{253.6,800}{6} \right) + \left( \left( \frac{80,869}{6,000} \right) \cdot (8,000,00) + 23,800,000 \right) \right\} \\ &\quad + 2,159,573 \\ &= 104,003,731 + 23,800,000 + 2,159,573 \\ &= 127,803,731 + 2,159,573 \\ &= 129,963,304 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan di atas, maka biaya distribusi dengan konsep Cross Docking dari Perum Bulog Subdivre Palopo ke setiap kecamatan yaitu sebesar Rp. 129.963.304/bulan Untuk mengetahui total biaya distribusi Cross Docking dapat dilakukan dengan menjumlahkan biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke perum Bulog Subdivre Palopo dengan biaya distribusi Cross Docking dari Perum Bulog Subdivre Palopo ke setiap kecamatan.

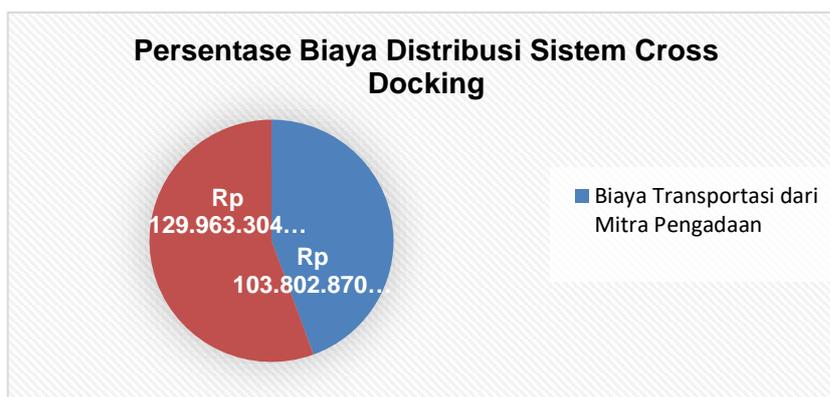
$$\begin{aligned} \text{TC} &= \text{Biaya transportasi dari Mitra Pengadaan ke Perum Bulog Subdivre Palopo} \\ &\quad + \text{Biaya distribusi dari Perum Bulog Subdivre kota Palopo ke setiap kecamatan} \\ &= 103,802,870 + 129,963,304 \\ &= \text{Rp } 233.766.174 \end{aligned}$$



**Gambar 1.** Persentase Biaya Distribusi *Cross Docking*

Berdasarkan persentase hasil perhitungan biaya distribusi yang dilakukan, bahwa didapatkan biaya transportasi dari Mitra Pengadaan sebesar 44% dan total biaya distribusi pada Perum Bulog Subdivre Palopo sebesar 56%. Beberapa yang menjadi komponen dalam melakukan perhitungan total biaya distribusi adalah biaya transportasi dari Mitra Pengadaan dan biaya distribusi pada Perum Bulog Subdivre Palopo.

e. Total biaya distribusi strategi *Cross Docking*



**Gambar 2.** Persentase Biaya Distribusi Sistem *Cross Docking*

Berdasarkan persentase hasil perhitungan biaya distribusi yang dilakukan, bahwa didapatkan biaya transportasi dari Mitra Pengadaan sebesar 44% dan total biaya distribusi pada Perum Bulog Subdivre Palopo sebesar 56%. Beberapa yang menjadi komponen dalam melakukan perhitungan total biaya distribusi adalah biaya transportasi dari Mitra Pengadaan dan biaya distribusi pada Perum Bulog Subdivre Palopo.

**4. Perbandingan Total Biaya Distribusi**

Perbandingan total biaya distribusi dilakukan oleh perusahaan dan menggunakan strategi crossdocking dapat dilihat pada tabel 1 :

**Tabel 1.** Perbandingan Biaya Distribusi

No	Komponen Biaya	Strategi Distribusi	
		Perusahaan	Cross Docking
1	Biaya Transportasi dari Mitra Pengadaan	Rp 103.802.870	Rp 103.802.870
2	Biaya Distribusi pada Perum Bulog Subdivre Palopo	Rp 200.755.927	Rp 129.963.304
<b>Total Biaya Distribusi</b>		<b>Rp 304.558.797</b>	<b>Rp 233.766.174</b>

**Tabel 2.** Efisiensi Biaya Distribusi

Total Biaya Distribusi		Selisi Biaya	Efisiensi(%)
Perusahaan	Cross Docking		
Rp 304.558.797	Rp 233.766.174	Rp 70.792.623	23,27%

Berdasarkan alur distribusi perusahaan saat ini adalah dari Mitra Pengadaan ke Gudang Perum Bulog Subdivre Palopo dengan jarak 253 Km. Pada Gudang Perum Bulog Subdivre Palopo beras didistribusikan ke setiap kecamatan yang ada dikabupaten Luwu Utara dan Luwu Timur untuk memenuhi permintaan dari setiap kecamatan dengan total jarak 82.550 Km. Setiap pengiriman dari Mitra Pengadaan ke Gudang Perum Bulog Subdivre Palopo menggunakan transportasi truk dengan kapasitas 8 ton, sedangkan pengiriman ke masing-masing Kecamatan menggunakan truk dengan kapasitas 6 ton. Untuk strategi distribusi perusahaan saat ini yaitu dengan menggunakan strategi warehousing, Dimana dilakukan penyimpanan barang dalam jumlah dan rentang waktu tertentu yang kemudian didistribusikan ke titik distribusi berdasarkan permintaan dan pesanan dari setiap kecamatan. Strategi distribusi perusahaan saat ini membutuhkan waktu 20 hari untuk mendistribusikan beras karena salam sehari hanya dilakukan sekali pendistribusian untuk setiap kecamatan.

Berdasarkan usulan distribusi strategi *Cross Docking* telah merancang strategi distribusi untuk mempermudah dan meminimalkan biaya distribusi. Dimana proses penerimaan dan pengiriman beras pada Gudang Bulog Palopo dilakukan dalam waktu tidak lebih dari 24 jam. Dimulai dari proses Unloading hingga proses loading dilaksanakan dalam waktu yang singkat. Alur distribusi pada strategi

usulan ini masih sama dengan alur distribusi perusahaan saat ini dimana pengiriman dari Mitra Pengadaan ke Gudang Perum Bulog Subdivre Palopo dengan jarak 253 Km menggunakan truck dengan kapasitas 8 ton. Pada Gudang Perum Bulog Palopo beras didistribusikan ke setiap kecamatan yang ada di kabupaten Luwu utara dan Luwu timur untuk memenuhi permintaan dari setiap kecamatan dengan total jarak 2.5 50 Km. Setiap pengiriman ke masing-masing Kecamatan menggunakan truk dengan kapasitas 6 ton.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menerapkan usulan strategi distribusi *Cross Docking* dapat meminimalisir biaya distribusi sebesar Rp 233.766.174 perbulan, dengan persentase penghematan sebanyak 23,27% dari total biaya distribusi perusahaan saat ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, Program Studi Teknik Industri, dan Bulog Sub Divisi Regional Palopo yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] G. Rand, "The life and times of the Savings Method for Vehicle Routing Problems," *Orion*, vol. 25, no. 2, pp. 126–136, 2019, doi: <https://doi.org/10.5784/25-2-78>.
- [2] W. Xing, Z. Shu-Zhi, W. Xing, C. Hao, and L. Yan, "An improved savings method for vehicle routing problem.," *International Conference on Control Science and Systems Engineering (ICCSSE)*, vol. 1, no. 4, 2020, doi: <https://doi.org/10.1109/CCSSE.2016.7784340>.
- [3] W. N. Oktaviana and W. Setiafindari, "Penentuan Rute Distribusi Kerupuk Menggunakan Metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 5, no. 2, pp. 81–86, 2019, doi: 10.30656/intech.v5i2.1481.
- [4] D. B. Paillin and F. M. Kaihatu, "Implementasi Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Terbaik Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi (UD. Roti Arsita)," *Arika*, vol. 12, no. 2, pp. 123–140, 2018, doi: 10.30598/arika.2018.12.2.123.
- [5] D. E. Febriyanti, R. Primadasa, and S. Bhakti Sutono, "Determination of Distribution Routes Using the Saving Matrix Method to Minimize Shipping Costs at PT. SUKUN TRANSPORT LOGISTICS," *Spektrum Industri*, vol. 20, no. 1, pp. 79–90, 2022, doi: 10.12928/si.v20i1.18.
- [6] Susilowati, Ety, and H. Kurniati, "Analisis Kelayakan dan Sensitivitas: Studi Kasus Industri Kecil Tempe Kopti Semanan.," *journal BISMA (Bisnis dan Manajemen)*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [7] Effendi and Ahmad, "Penentuan Rute Optimal Distribusi Produk Dengan Metode Saving Matrix dan Traveling Salesman Problem di PT. Romindo Primavetcom. Jawa Timur," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 11–19, 2019.
- [8] S. N. Meirizha, A. A. Puji, and A. Adrian, "Penerapan Metode Crossdocking Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Dan Persediaan Pada PT. XYZ," vol. 7, no. 2, pp. 202–208, 2020.
- [9] E. Kusriani, K. N. Safitri, and A. Fole, "Mitigasi Resiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR)," *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 14–23, Sep. 2022, doi: 10.32502/js.v7i1.4348.
- [10] E. Kusriani, K. N. Safitri, and A. Fole, "Design Key Performance Indicator for Distribution Sustainable Supply Chain Management," in *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Nov. 2020, pp. 738–744. doi: 10.1109/DASA51403.2020.9317289.
- [11] T. Oktiarso, "Penerapan Strategi Cross-Docking Pada Distribusi Sayur Di Kabupaten Malang," *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis & Call For Paper FEB UMSIDA*, pp. 452–463, 2018.