

MINIMALISASI BIAYA LOGISTIK PADA PROSES DISTRIBUSI DENGAN PENDEKATAN *JOINT SHIPMENT MODEL*

Ahmad Yani

Dosen Tetap STIE Insan Pembangunan

Email : ahmadyanisjojo89@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menganalisis simulasi terkait proses bagaimana mendapatkan metode terbaik untuk dapat meminimalisasi biaya logistik pada proses rantai pasok perusahaan, baik pada proses suplai pengadaan barang maupun distribusi dengan menggunakan pendekatan metode *Joint shipment model*. Adapun untuk Analisis simulasi penelitian ini, data yang dipakai adalah data *Purchase Order to Prinsipal*, dan data *Purchase Order from Customer*, serta Aktual *Logistic Cost* pada periode Desember 2020 sebagai periode *sample* yang dipakai dengan mempertimbangkan ketersediaan data. Selain itu, batasan *sample* lainnya yaitu prinsipal pada penelitian ini dibatasi pada 3 *main* prinsipal perusahaan, dan 23 *main Customer* perusahaan yang secara *historical data* berkontribusi pada proses rantai pasok perusahaan di periode tersebut. Simulasi pada proses pengadaan barang dari prinsipal ke gudang *DC Transit* dilakukan dengan menentukan kuantitas ekonomis dalam proses suplai untuk kemudian dibandingkan biaya suplai dari simulasi frekuensi pengadaan dengan biaya aktual pada proses suplai. Hasil Analisis simulasi menunjukkan dengan *Joint shipment model* disimulasikan dapat memberikan kontribusi efisiensi sebesar 20.97 MIDR pada periode *sample*. Sementara pada proses distribusi dari gudang *DC Transit* ke *customer* tujuan dilakukan dengan menentukan kuantitas ekonomis dalam proses distribusi untuk tiap tujuan, untuk kemudian dibandingkan biaya distribusi dari simulasi frekuensi pengiriman dengan biaya aktual pada proses distribusi, dimana hasilnya menunjukkan dengan *Joint shipment model* disimulasikan dapat memberikan kontribusi efisiensi sebesar 16.4 MIDR pada periode *sample* dengan hasil simulasi menunjukkan kontribusi efisiensi pada 70% tujuan distribusi (*Customer*), sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pendekatan *Joint shipment model* dapat dipertimbangkan untuk diimplementasikan pada proses rantai pasok perusahaan guna minimalisasi biaya logistik. Pada penelitian ini juga dibahas mengenai hasil observasi dimana pendekatan yang saat ini digunakan pada proses rantai pasok perusahaan adalah dengan pendekatan a) Skema penentuan standar tarif (*rate*) per unit dalam satuan volume (kubikasi) dengan pendekatan asumsi pengiriman penuh satu macam item barang (*Fully Single Item Product Delivery*) dan b) Skema penentuan standar rasio biaya kirim (*delivery cost ratio*)

Kata Kunci : *Joint Shipment model, Logistic Cost : Inventory Cost, Freight In (Supply Cost), Freight Out Cost (Distribution/Delivery Cost)*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Perusahaan penyedia jasa layanan logistik terintegrasi saat ini mulai tumbuh dan berkembang seiring dengan adanya kebutuhan para mitra strategis yaitu perusahaan-perusahaan pemakai jasa logistik (*Logistic user company*) dalam mendistribusikan produk-produknya dan kebutuhan pengadaan lainnya. Saat ini cakupan layanan penyedia jasa logistik tidak hanya sebatas pada kegiatan penyediaan transportasi dan aktifitas pergudangan saja, tetapi juga sudah mengalami perkembangan hingga proses distribusi, pengadaan, manajemen persediaan, pengemasan hingga penyediaan jasa pesanan.

Berkembangnya kebutuhan jasa layanan logistik ini sendiri tentu didasari oleh adanya kebutuhan perusahaan-perusahaan para pemakai jasa sebagai customer untuk mendapatkan efektifitas dan efisiensi dari beberapa aktifitas operasionalnya. Sisi efektifitas tentu ukuran keberhasilannya yaitu seperti terpenuhinya tingkat level layanan distribusi jika proses yang dilayani adalah proses distribusi, sedangkan dari sisi efisiensi tentu adanya pencapaian biaya yang rendah terkait beberapa proses *logistic* yang dilakukan, 2 faktor pencapaian tersebut menjadi 2 poin penting yang menjadi kunci sukses bagi perusahaan penyedia jasa layanan logistik dan juga tentunya bagi perusahaan perusahaan pemakai jasa logistik (*Logistic user company*).

Esensi layanan logistik adalah solusi pelanggan, baik berupa solusi pengelolaan logistik maupun solusi efisiensi biaya logistik. Solusi pengelolaan logistik akan memberikan

efektifitas logistik yang dapat menjamin tujuh ketepatan; barang, kuantitas, kualitas, harga, biaya, waktu, dan penerima (Zaroni, 2017). Ada tuntutan tinggi pada perusahaan untuk meningkatkan laba dengan pada saat yang sama para pelanggan menuntut harga lebih rendah, oleh karena itu perusahaan harus memangkas biaya di semua bidang dan membuat perubahan pada rantai pasokan membantu menurunkan biaya dan memungkinkan perusahaan untuk lebih mudah bersaing berdasarkan harga (Pettersson dan Anders Segerstedt ; 2013). Perputaran barang yang sangat cepat memerlukan kecepatan dan keakuratan di dunia logistic. Karena proses pengiriman barang sangat bergantung kepada ke-efektifan logistik yang dipilih untuk digunakan. Tuntutan dunia bisnis ke depan adalah biaya yang rendah namun dengan service yang tinggi (*customer service based*) (Kennedy; 2019)

PT. AD sebagai sebuah perusahaan yang menyediakan jasa layanan logistik yaitu jasa manajemen pergudangan, manajemen persediaan, dan layanan distribusi bagi perusahaan-perusahaan yang menjadi mitra bisnisnya (*Prinsipal as Client*), dimana untuk beberapa perusahaan yang menjadi mitra bisnis perusahaan, PT. AD menerapkan konsep sharing margin sales terhadap produk yang didistribusikan. Karena sharing margin ini juga merupakan bagian dari penentuan profit margin yang akan didapatkan oleh perusahaan, maka untuk memaksimalkan perolehan margin tentu perusahaan harus mampu menciptakan efisiensi bisnis perusahaan terkait operasional perusahaan.

Biaya operasional perusahaan PT AD sebagai perusahaan yang menyediakan jasa layanan logistic adalah tentu cost center-nya berada pada sisi biaya logistic itu sendiri, yang terdiri dari:

- a) *Purchase Order Cost*, biaya ini timbul dari adanya pembelian barang pada beberapa perusahaan prinsipal, karena PT AD sendiri menerapkan 2 skema, selain sebagai penyedia jasa layanan distribusi dan logistic lainnya, juga menjadi pembeli sebagai distributor resmi produk prinsipal, maka biaya yang timbul dari adanya pembukaan PO kepada prinsipal adalah biaya sejumlah harga pembelian.
- b) *Inbound Cost*, biaya ini meliputi biaya unloading proses yang besarnya berupa tarif per-unit karton sebagai UoM (*Unit of Measurement*) produk. Serta biaya suplai pengadaannya yaitu biaya kirim dari prinsipal ke gudang DC PT AD atau sebagai *Fright In Cost*, biaya ini menjadi beban prinsipal.
- c) Biaya penyimpanan dan penanganan (*Carring Cost*), terkait penyimpanan perusahaan menggunakan gudang internal sehingga biaya simpan dan penanganan adalah internal cost perusahaan
- d) Biaya Distribusi (*Delivery Cost*) kepada customer, yang merupakan biaya pengiriman atas pesananan customer, umumnya biaya ini adalah tarif pengiriman dari gudang DC perusahaan ke customer

Pentingnya efektifitas dan efisiensi pada proses logistic sebagai bagian dari upaya

peningkatan layanan logistic perlu dilakukan dengan berbagai pendekatan, salah satunya adalah dengan me-review proses bisnis yang meliputi proses pengadaan (*Supply*) dan proses pengiriman (*Delivery/Distribution*). Ada beberapa hal yang penting untuk di review terkait proses tersebut, diantaranya adalah dengan penentuan metode dalam menentukan proses suplai dan distribusi, metode ini ditujukan untuk melihat tingkat efektifitas dan efisiensi proses, baik dalam hal menentukan kuantitas pengadaan dan distribusi yang optimal, serta ketepatan waktu pengadaan dengan kebutuhan distribusi. Salah satu metode yang dapat dijadikan rujukan pendekatan akan hal tersebut adalah metode *Joint Shipment Model*, untuk itu perlu dan penting dilakukan penelitian yang kemudian dijadikan analisis simulasi untuk mendapatkan metode terbaik untuk dapat meminimalisasi biaya logistik pada proses rantai pasok perusahaan, baik pada proses suplai pengadaan barang maupun distribusi dengan menggunakan pendekatan metode *Joint shipment mode*.

LANDASAN TEORI

A. Biaya Logistik

Logistic adalah sebagian dari proses rantai pasok yang merencanakan, mengimplementasi dan mengendalikan secara efektif arus barang, jasa dan informasi yang terkait dari titik asal ke titik konsumsi agar memenuhi persyaratan konsumen. Manajemen logistik mencakup pengendalian persediaan (*inventory control*), penanganan material (*material handling*), pengendalian order, transportasi, pergudangan (*warehousing*) dan

sebagainya. Walaupun konsep logistik terfokus pada arus barang, arus lainnya seperti informasi dan uang juga diberi perhatian dan tidak dapat diabaikan. Dalam kaitan dengan pengelolaan logistik ini, terdapat empat aliran (*flow*) *intrinsic* dalam perusahaan (khususnya manufaktur), berupa aliran material (*material flow*), aliran informasi (*information flow*), dan aliran keuangan (*financial flow*) (Zaroni, 2017). Zaroni pada Kennedy (2019) juga menerangkan bahwa Logistik merupakan serangkaian aktivitas pergerakan barang, dimulai dari pemasok hingga ke konsumen akhir, sesuai dengan sistem saluran distribusi masing-masing. Dalam aktivitas logistik, terdapat aliran pergerakan barang, aliran informasi dan aliran keuangan. Setiap aktivitas membutuhkan infrastruktur dan fasilitas yang mendukung, seperti pelabuhan, jalan raya, gudang, rel kereta api, alat transportasi, *material handling equipment*, dan lain-lain. Sejalan dengan perkembangannya, teknologi informasi juga menjadi sangat dibutuhkan, seperti *transport management system (TMS)*, *warehouse management system (WMS)*, *fleet management system (FMS)*, *order management system (OMS)*, dan lain-lain Nugraha dkk (2016) mengemukakan peranan logistik sangatlah penting dan tidak terpisahkan dari aktivitas suatu perusahaan, baik perusahaan yang bergerak di bidang logistik maupun yang tidak berhubungan dengan logistik. Sebagai contoh, perusahaan menyalurkan produknya ke pelanggan dengan menggunakan jaringan distribusi logistik. Sebuah jaringan distribusi terdiri atas aliran produk dari produsen ke

konsumen melalui titik-titik pemindahan, pusat distribusi (gudang), dan pengecer. Sementara menurut Kasengkang, RA., dkk (2016) mengemukakan bahwa logistik adalah aliran barang atau jasa mulai dari sumber sampai tujuan. Pengertian logistik yang lebih rinci adalah proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran yang efisien dan efektif dari barang atau jasa dan informasi terkait mulai dari titik asal sampai titik penggunaan untuk memenuhi keperluan pelanggan.

Manajemen logistik selalu menekankan pada keberhasilan manajemen rantai pasok sebagai tepat kualitas, biaya dan pengiriman (*quality, cost, delivery*) atau tepat kualitas/jenis, tepat biaya, dan tepat pengiriman. Dalam manajemen material, manajemen produksi maupun manajemen distribusi, tepat kualitas diartikan bahwa bahan baku (termasuk bahan tambahan lainnya) spesifikasinya harus sesuai dengan kebutuhan untuk proses produksi. Spesifikasi dalam hal ini termasuk jenis, kualitas atau ukuran lain yang diperlukan. Tepat biaya berarti bahwa material bahan baku, bahan dalam proses maupun produk jadi harga/biaya yang dibuat dan diselesaikan sesuai dengan konsumen pada harga yang disepakati. Sedangkan tepat pengiriman diartikan bahwa produk yang dibutuhkan oleh konsumen harus sampai kepada konsumen tepat waktu dan tidak melebihi saat penyerahan yang dijanjikan, manajemen logistik yang baik memberikan kontribusi penurunan biaya produksi dan meningkatkan laba perusahaan (Suharyanto, 2017). Perlu kesinambungan dalam mata rantai logistik. Mata rantai yang terlalu panjang dan

berbelit-belit menjadikan logistik tidak efisien dan efektif. Jika mata rantai dapat dibuat menjadi lebih pendek, dapat dipastikan bahwa biaya logistik akan menyesuaikan, bahkan menurun (Kennedy ;2019). Biaya logistik merupakan salah satu komponen yang berada dalam harga produk sehingga mengalkulasikan dan mengurangnya menjadi penting dilakukan. Pengukuran biaya logistik merupakan salah satu indikator yang tepat dalam melakukan monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas logistik. Selain itu, biaya logistik juga berperan sebagai faktor penting yang mempengaruhi daya saing baik di level mikro maupun makro. Hal ini dikarenakan biaya logistik mengindikasikan kinerja logistik, tingkat efisiensi, dan daya saing dari sebuah industri (Sylvia, Widodo:2018).

Richard (2011) pada suharyanto:2017 menyatakan bahwa perbaikan dalam pergudangan (khususnya pengurangan persediaan) akan memberi dampak penurunan biaya lebih rendah dengan akibat selanjutnya terjadi peningkatan kepuasan pelanggan. Persediaan fisik perusahaan yang besar melibatkan investasi (rupiah) besar dalam pos aktiva lancar, dan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan serta *opportunity cost* yang hilang. Biaya Logistik akan menambah harga perolehan suatu material atau produk. Dalam aktivitas inbound logistic, biaya aktivitas logistic untuk aktivitas pergudangan dan transportasi material dari pemasok ke pabrik. Sementara dalam aktivitas outbound logistic, biaya logistic untuk aktivitas pergudangan, transportasi, dan distribusi dari

gudang pabrik ke distributor, pengecer, sampai ke konsumen akhir (Zaroni, 2017), sementara pada sisi rantai pasok maka kita juga akan mengenal adanya konsep *supply chain cost model (SCC Model)* yang dibagi menjadi 6 kategori utama: Biaya produksi, Biaya administrasi, biaya gudang, biaya distribusi, Biaya modal dan instalasi. Setiap kategori ada di dalamnya yang kemudian dibagi lagi dalam elemen biaya yang berbeda-beda ((Pettersson dan Anders Segerstedt ; 2013).

Biaya logistik berpengaruh langsung terhadap kelancaran pengiriman barang. Semakin rendah biaya logistik, semakin meningkatkan kelancaran pengiriman barang. Lokasi pusat distribusi berpengaruh langsung terhadap kelancaran pengiriman barang. Pemilihan lokasi pusat distribusi yang tepat akan menunjang kelancaran pengiriman barang (Nugraha, dkk:2016). Menurut suharyanto : 2017 mengemukakan Ongkos-ongkos maupun biaya yang harus ditanggung oleh perusahaan terdiri dari beberapa jenis. Salah satu ongkos dalam tahapan proses produksi adalah adalah ongkos angkut dan ongkos simpan. Ongkos angkut dalam rantai pasok perusahaan berhubungan dengan aktivitas pengangkutan misalnya berupa: - Pengiriman bahan/material baku (mentah) dan bahan tambahan produksi dari pemasok ke perusahaan - Perpindahan bahan baku dan tambahan produksi dari gudang ke bagian produksi - Perpindahan bahan setengah jadi (dalam proses) menjadi produk jadi dalam tahapan satu ke tahapan lainnya selama proses produksi di dalam perusahaan - Pengiriman produk dari pabrik kepada

distributor (agen) - Pengiriman produk dari distributor kepada konsumen Sedangkan ongkos simpan timbul sebagai konsekuensi aktivitas penanganan dan penyimpanan bahan/material sebelum digunakan dalam perusahaan serta penanganan dan penyimpanan produk sebelum dikirim ke pelanggan. Ongkos yang terkait dengan pengadaan, penyimpanan dan penanganan material ini berhubungan dengan aktivitas: Pemesanan material bahan baku dan tambahan ke pemasok - Pengangkutan/pengiriman ke pemesan - Penyimpanan di gudang bahan baku - Pengadaan peralatan khusus.

Biaya logistik adalah faktor penting yang mempengaruhi harga produk. Biaya logistik sebesar 17 persen dari biaya produksi merupakan kendala terbesar bagi dunia industri pengguna jasa logistik. Manajemen logistik yang baik dapat mengurangi biaya logistik, baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung (Wirabrata, A., Silalahi, SAF. ;2012). Engblom dkk (2012) pada Kurniawan (2015) menyimpulkan bahwa pembentukan biaya logistik dipengaruhi oleh 6 (enam) komponen penting, yaitu transportasi, pergudangan, inventory, administrasi (dokumentasi) logistik, packaging dalam pengangkutan, dan biaya logistik tidak langsung.

B. Biaya Persediaan

Menurut Ishak (2010) pada Sulaiman dan Nanda (2015), model-model persediaan menjadikan biaya sebagai parameter dalam mengambil keputusan, biaya-biaya dalam

sistem persediaan secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- 1) Biaya pembelian (*Purchasing cost = c*)
Biaya pembelian (*Purchasing cost*) dari suatu item adalah harga pembelian setiap unit item jika item tersebut berasal dari sumber eksternal atau biaya produksi per unit bila item tersebut berasal dari internal perusahaan. Biaya pembelian ini bisa bervariasi untuk berbagai ukuran pemesanan bila pemasok menawarkan potongan harga untuk ukuran pemesanan yang lebih besar.
- 2) Biaya Pengadaan (*Procurement cost*) Biaya pengadaan dibedakan atas dua jenis sesuai asal-usul barang yaitu :
 - a) Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = k*)
Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini pada umumnya meliputi, antara lain Pemrosesan pesanan, Biaya ekspedisi, Biaya telepon dan keperluan komunikasi lainnya, Pengeluaran surat menyurat, foto kopi dan perlengkapan administrasi lainnya, Biaya pengepakan dan penimbangan, Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan, dan Biaya pengiriman ke gudang.
 - b) Biaya Pembuatan (*Set Up Cost = k*)
Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang. Biaya ini biasanya timbul di dalam pabrik, yang meliputi biaya menyetel mesin

dan biaya mempersiapkan gambar benda kerja.

- 3) Biaya Penyimpanan (*Holding Cost = h*)
 Biaya penyimpanan (*Holding Cost*) merupakan biaya yang timbul akibat disimpannya suatu item, biaya ini meliputi:
- a) Biaya Memiliki Persediaan (Biaya Modal)
 - b) Biaya Gudang
 - c) Biaya Kerusakan dan Penyusutan
 - d) Biaya Kadaluarsa
 - e) Biaya Asuransi
 - f) Biaya Administrasi dan Pindahan
 - g) Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost=p*).
 - h) Biaya Sistemik Biaya ini meliputi biaya perancangan dan perencanaan sistem persediaan serta biaya-biaya untuk mengadakan peralatan serta melatih tenaga yang digunakan untuk mengoperasikan sistem.

Sesuai dengan Setyaningsih dan Prasetyo (2012) bahwa rumus untuk mencari biaya simpan yang dikembangkan oleh Kostas N. Dervitsiotis (1984) dan Zulian Yamit (2001), maka biaya simpan dapat dicari sebagai berikut:

$$\text{Biaya Simpan} = I \sum_{i=1}^n P_i Q_i \dots\dots\dots (i)$$

- I* = Prosentase biaya simpan
- P_i* = Harga per item
- Q_i* = Kuantitas item i

C. Biaya Distribusi & Biaya Transportasi

Sistem distribusi adalah serangkaian kegiatan yang sangat menentukan bagi suatu perusahaan dimana hasil produksi (produk) dikirimkan kepada konsumen untuk dipasarkan dengan tujuan untuk memudahkan pemasaran

produk. Sistem distribusi barang merupakan salah satu pendukung utama setelah proses produksi. Tidak adanya kontrol terhadap pendistribusian barang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Distribusi akan melibatkan pergerakan dan penyimpanan produk dari pabrik ke konsumen dengan penambahan nilai dari produk (Blanchard, 2004) pada setyaningsih dan Prasetyo, 2012)

Rahman dkk (2010) mengemukakan bahwa biaya distribusi dapat meliputi, tetapi tidak terbatas hanya pada klasifikasi – klasifikasi umum sebagai berikut :

- a) Biaya Langsung Penjualan (*Direct Selling Expense*). Semua biaya langsung untuk memperoleh order, termasuk biaya langsung dari para salesman, manajemen dan pengembalian penjualan, kantor – kantor cabang, dan jasa penjualan yaitu semua biaya yang lazim berhubungan dengan mencari order.
- b) Biaya Periklanan dan Promosi Penjualan semua pengeluaran media advertensi, biaya- biaya yang berhubungan dengan berbagai jenis promosi penjualan, pengembangan pasar dan publisitas.
- c) Biaya Transportasi. Semua beban transportasi untuk pengiriman barang kepada para pelanggan dan atas barang yang dikembalikan, serta biaya untuk mengelola dan memelihara bekerjanya fasilitas – fasilitas transfortasi keluar.
- d) Biaya Penggudangan dan Penyimpanan (*Warehousing and Strorage Expense*). Termasuk semua biaya penggudangan, penyimpanan, penanganan persediaan,

pemenuhan order, dan pembukuan serta penyiapan pengiriman.

- e) Biaya Distribusi Umum. Semua biaya lain yang berhubungan dengan fungsi – fungsi distribusi dibawah manajemen penjualan yang tidak termasuk pada klasifikasi 1 sampai dengan 4.

D. Joint Shipment Model

Prasetyo dan setyaningsih (2012) *Joint Shipment Model* merupakan metode pendistribusian barang yang bertujuan untuk menentukan kuantitas pengiriman yang ekonomis dan membagi jumlah pengiriman per item berdasar proporsi itemterhadap jumlah produk yang akan dikirim. Pemecahan optimalisasi untuk masalah distribusi banyak produk yang melibatkan beberapa sumber dan beberapa tujuan cukup kompleks. Model yang diusulkan mengasumsikan bahwa semua sumber mengirim produk ke satu gudang transit dan dari gudang transit mengirim produk ke semua tujuan dimulai dengan menentukan kuantitas pengiriman yang ekonomis dan membagi jumlah pengiriman setiap jenis barang berdasar proporsi jenis terhadap jumlah barang yang akan dikirim. Dalam menggunakan *Joint shipment model* dibutuhkan data sekunder dari perusahaan seperti :

- a) Data Tujuan Pengiriman
- b) Data harga produk
- c) Biaya Kurir
- d) Jumlah permintaan dan jumlah pengiriman masing-masing produk dengan menggunakan metode *Joint Shipment Model* dapat ditentukan banyaknya produk untuk

setiap kali pengiriman sehingga biaya distribusi dapat diminimalisasi.

$$M_{ic} = [\sum^j \sum^k p k d k / \sum^j \sum^k d i j k] \dots\dots (ii)$$

$$Q_{ic} = \left[\frac{S_{ic} [\sum^j \sum^k d i j k]}{I [\sum^j \sum^k p k d k / \sum^j \sum^k d i j k]} \right]^{1/2} \dots (iii)$$

$$Q_{cj} = \left[\frac{S_{ck} [\sum^i \sum^k d i j k]}{I [\sum^i \sum^k p k d i j k / \sum^i \sum^k d i j k]} \right]^{1/2} (iv)$$

Dimana:

dijk = Jumlah permintaan dari sumber I untuk tujuan j pada produk k

pk = Harga produk k

dik = Jumlah permintaan pada sumber I untuk produk k dari seluruh tujuan

j = $\sum d i j k$

Sic = biaya pengiriman dari sumber I ke gudang transit c

Sck = biaya pengiriman dari gudang transit c ke gudang tujuan k

Wic = kapasitas armada pengiriman dari sumber I ke gudang transit c

Wck = Kapasitas alat angkut dari gudang transit c ke tujuan k

Mic = Harga rata-rata produk dari sumber I ke gudang transit c

I = Prosentase biaya simpan

Qic = Kuantitas pengiriman ekonomis dari sumber I ke gudang transit c

Qcj = Kuantitas pengiriman ekonomis dari gudang transit c ke tujuan k

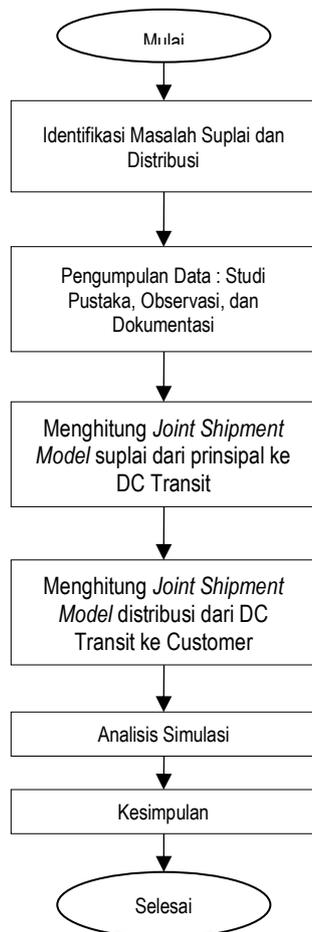
g = Periode pengiriman barang dalam setahun

Pembilang dari persamaan diatas terdiri dari biaya transportasi dari permintaan semua

sumber. Penyebut terdiri dari rata-rata harga perunit dan biaya simpan. Untuk mendapatkan jumlah pengiriman per produk yang ekonomis (Qic dan Qck) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Langkah 1. Tentukan Jumlah pengiriman produk dengan mengambil nilai minimum dari kapasitas alat angkut atau kuantitas pengiriman ekonomis (dengan persamaan di atas).

Langkah 2. Jumlah pengiriman per item ditentukan sesuai dengan proporsi permintaan per item terhadap total permintaan



Gambar 2.1. Diagram Alur Proses Penelitian

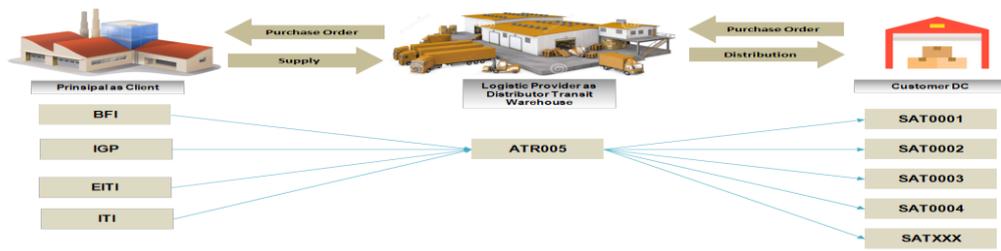
METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan analisis simulasi pendekatan *Joint shipment model* pada proses suplai dan proses distribusi, dengan pengambilan sample untuk analisis simulasi sebagai berikut:

- a) Guna Analisis simulasi, data yang dipakai adalah data *Purchase Order* to Prinsipal, dan data *Purchase Order from Customer* , serta Actual Logistic Cost pada periode Desember 2020 sebagai periode *sample* yang dipakai dengan mempertimbangkan ketersediaan data.
- b) Batasan sample prinsipal pada penelitian ini dibatasi pada 3 main prinsipal perusahaan, dan 23 main Customer perusahaan yang secara *historical data* berkontribusi pada proses rantai pasok perusahaan.
- c) Proses simulasi *Joint Shipment Model* pada proses suplai dan distribusi, dilakukan dengan menghitung harga pokok produk pada tiap tiap proses dengan menggunakan formulasi MiC pada formula/Rumusan nomer (ii), dilanjutkan dengan menghitung kuantitas ekonomis proses dengan menggunakan formulasi/rumusan nomer (iii & iv). Selanjutnya disimulasikan biaya yang terjadi untuk dibandingkan dengan biaya actual yang terjadi pada periode *sample*.

Rantai Pasok Perusahaan

HASIL DAN PEMBAHASAN



Sumber : Data observasi yang dikembangkan

Gambar 4.1. Rantai Pasokan PT. AD

Supply Chain (rantai pengadaan) adalah suatu sistem melalui mana suatu organisasi itu menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan atau jejaring dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang tersebut (Jokopranoto, EI., Indrajit, RE., ;2016). Dari sisi rantai pasokan, perusahaan memiliki beberapa peranan terkait proses bisnisnya, yaitu;

- a) Perusahaan (AD) sebagai Distributor (pedagang besar) dari produk barang jadi yang diproduksi oleh para perusahaan prinsipal untuk selanjutnya didistribusikan kepada pelanggan (*customer*) yang saat ini disupport pengirimannya atas semua produk prinsipal tersebut hanya melalui AD, yaitu salah satu perusahaan Retailer besar di Indonesia. Dari fungsi bisnisnya ini perusahaan (AD) mendapatkan Margin keuntungan dari adanya *sales margin* penjualan dari prinsipal kepada *customer* (Retailer) dimana keuntungan ini didapat dari selisih antara DBP (*Distribution Buying Price*) dengan RBP (*Retailer Buying Price*).
- b) Perusahaan (AD) sebagai *Customer* (pembeli besar) dari produk barang jadi yang diproduksi oleh para prinsipal, memiliki potensi keuntungan dari adanya diskon pembelian besar dengan mengoptimalkan jumlah pembelian yang optimum dengan biaya persediaan yang akan timbul.

- c) Perusahaan (AD) sebagai *Logistic Provider* yang memberikan pelayanan manajemen pergudangan (*Warehouse Management*), manajemen persediaan (*Inventory Management*), dan juga memberikan pelayanan distribusi yang efektif dan efisien, dimana prinsipal dijamin mendapatkan tingkat keberhasilan layanan distribusi (*Distribution Service Level*) terhadap pemenuhan pesannya kepada *Customer* yaitu Retailer. Dengan biaya yang efisien, karena barang akan dikirim dengan memaksimalkan kubikasi pemenuhan armada (*Maximization of Vehicle Utilisation*) dengan menggabungkan produk dari beberapa prinsipal untuk dapat dikirimkan secara bersamaan

Adapun secara rantai pasokan, aliran yang terjadi dari pihak prinsipal kepada perusahaan (AD) adalah adanya aliran suplai barang atas adanya permintaan AD, adapun pada tahapan ini biaya atas pengiriman barang dari prinsipal (pabrik) ke gudang pusat distribusi AD (*AD Distribution Center*) termasuk didalamnya biaya bongkar (*Unloading to Receiving process*) di gudang DC AD adalah menjadi beban daripada prinsipal. Adapun untuk mengoptimalkan kuantitas permintaan barang dari prinsipal, maka ada beberapa strategi yang dilakukan oleh perusahaan (AD) yaitu dengan cara : a) memaksimalkan kapasitas armada pengiriman dari prinsipal, b) mengacu pada kebutuhan permintaan AD dari retailer yang apabila jumlahnya tidak memenuhi kubikasi armada,

maka dikombinasikan dengan beberapa item varian produk dari prinsipal,

Tabel 4.1. Standart Qty Supply

Prinsipal as Client	Std Truck Type	Std Qty_supply (In Ctn)	Std % Capacity Utilisation
BFI	Truck_45m2	1200-2200	
IGP	Truck_45m2	1200	98%
EITI	Cont_40ft	1100-1200	98%
ITI	Cont_40ft	2975	98%

Sumber : *Data perusahaan yang diolah*

Tahapan setelah pengadaan (*Supply process*) adalah dilakukannya penyimpanan barang pada gudang pusat distribusi perusahaan (*Distribution Center AD*), dimana saat ini gudang simpan yang dipakai adalah gudang yang dimiliki perusahaan sendiri (*Internal Warehouse*) dengan biaya penyimpanan adalah sama dengan biaya penanganan selama satu periode.

Proses selanjutnya adalah pendistribusian yaitu proses pengiriman produk dari gudang pusat distribusi (*Distribution Centre*) kepada pelanggan (*Customer*), pada tahapan ini maka biaya pengiriman adalah biaya yang menjadi beban operasional bagi perusahaan (AD).

Adapun skemanya terdiri dari dua alternative pilihan, yaitu:

A. Skema penentuan standar tarif (rate) per unit dalam satuan volume (kubikasi) dengan pendekatan asumsi pengiriman penuh satu macam item barang (*Fully Single Item Product Delivery*)

Skema ini bertujuan untuk menentukan standar tarif (*rate*) ideal sebagai prasyarat bahwa pengiriman dapat dilakukan dengan pertimbangan biaya pengiriman masuk kedalam

ukuran yang bisa ditolerir. Adapun alur dari penentuan standar tarif (*rate*) ideal tersebut dilakukan dengan flow sebagai berikut:

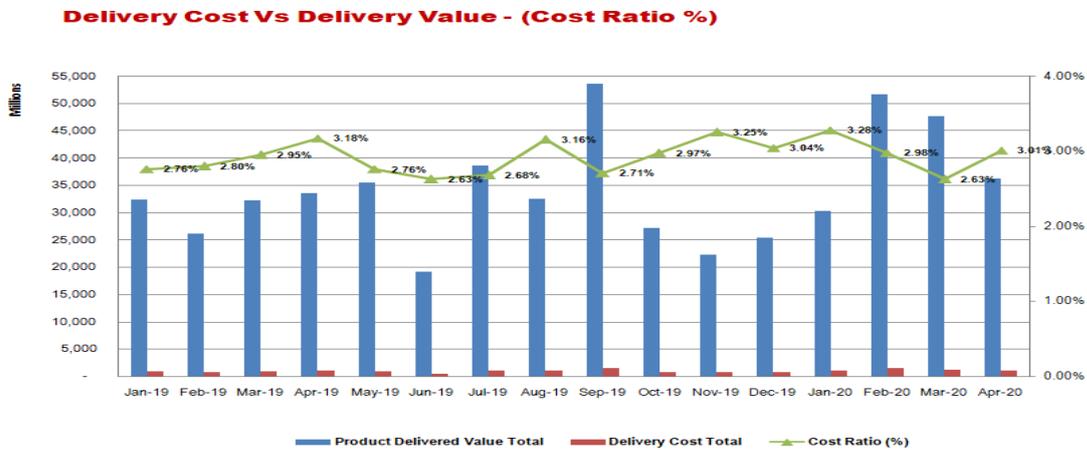
Pada tahapan penentuan standar tarif *rate* ideal ini ditentukan pada 2 pendekatan, apakah pertimbangan yang akan menjadi ukuran adalah volume atau berat (*Weight*), hal ini ditentukan menyesuaikan dengan karakteristik barang, jika produk berat seperti minuman dll, biasanya akan mempertimbangkan berat (*weight*) daripada volume, karena ada ketentuan tersendiri mengenai batasan maksimum berat (*tonnage*) setiap tipe armada yang harus diikuti sebagai ketentuan yang berlaku.

B. Skema penentuan standar rasio biaya kirim (*delivery cost ratio*)

Skema penentuan standar rasio biaya kirim mengacu pada target rasio biaya pengiriman yang dijadikan acuan toleransi oleh perusahaan yaitu pada rasio 3% . Adapun ketika proses pengiriman melihat target capaian lain sebagai bagian kinerja dari proses logistik, yaitu *Delivery Service level*, maka pendekatan yang diambil adalah pengiriman akan tetap dilakukan meskipun tidak masuk secara *delivery cost ratio*, dengan syarat kubikasi kiriman sudah mencapai 50% dari minimum kubikasi yang

diharapkan, yaitu 50% dari 28 m³, sehingga pada tingkat kubikasi 14 m³, PO dapat dilakukan pengiriman. Adapun kebijakan tersebut diambil dengan harapan biaya yang

tidak masuk secara rate rasio tadi dapat disubsidi dengan pengiriman lainnya yang sudah maksimal, sehingga disisi lain *Delivery Service level* tetap dapat tercapai.



Sumber : Data perusahaan yang diolah

Gambar 4.3. Delivery Cost Vs Delivery Value-(Delivery Cost Ratio %)

Data pencapaian *Delivery Cost ratio* menunjukkan rata-rata rasio biaya pengiriman selama periode Januari 2019 sampai dengan April 2020 adalah 2.92% dimana ini merupakan pencapaian yang cukup baik karena secara rata-rata berada dibawah target toleransi 3%. Namun di beberapa periode terdapat rasio yang cukup besar diatas 3% yaitu sampai rasio 3.28%, sehingga perlu komitmen dan konsistensi dalam upaya me-Reduce rasio biaya pengiriman.

C. Skema minimalisasi biaya dengan pendekatan *Joint Shipment Model*

Pendekatan *Joint Shipment Model* digunakan untuk tujuan mendapatkan kuantitas kirim optimal (dengan satuan Volume kubikasi (m³)) dengan pengiriman beberapa produk dari *prinsipal* yang berbeda untuk tujuan pengiriman yang sama. Setelah didapatkan kuantitas optimal, maka kuantitas pengiriman

Tabel 4.2. MiC Harga pokok produk suplai dari prinsipal ke gudang DC Transit

Principal	Qty Ctn	M3	Supply Value (IDR)	Mc (In Carton)	Mc (In Volume m3)
BDS	5,532	110.80	752,809,636	136,083	6,794,434
EITI	34,620	1,640.12	10,298,015,065	297,459	6,278,809
HOCI	43,512	570.46	5,919,831,273	136,051	10,377,285

Dari hasil perhitungan formulasi MIC (Suplai dari Prinsipal ke Gudang DC Transit)

tersebut disesuaikan dengan kapasitas armada kiriman yang ideal dengan optimalisasi pemakaian unit dengan *cost ratio* secara volume (kubikasi m³) nya paling efisien. Sehingga tahapan prosesnya sebagai berikut:

1) *Joint Shipment Model* Pada proses suplai dari prinsipal ke DC transit

a) Menghitung Harga rata-rata produk dari setiap prinsipal ke gudang DC

Perhitungan ini bertujuan untuk menghitung harga rata-rata produk pengiriman dari masing-masing prinsipal ke gudang transit DC. Adapun untuk analisa data ini, maka digunakan sample data untuk periode pengiriman Desember 2020. Dengan menggunakan formulasi MIC maka didapatkan harga rata-rata produk dari masing-masing prinsipal ke gudang DC AD sebagai pada tabel berikut ini:

didapatkan harga pokok produk per prinsipal untuk Prinsipal BDS Rp. 136.083, untuk EITI

Rp. 297.459, dan untuk HOCI Rp. 136.051. Perhitungan harga pokok produk per prinsipal untuk Prinsipal ini kemudian dapat dijadikan acuan dalam perhitungan biaya simpan serta perhitungan kuantitas ekonomis setiap kali pengadaan (*Supply*) yang diikuti dengan penyesuaian kapasitas unit kirim yang tersedia.

b) Menghitung Kuantitas Ekonomis suplai dari Prinsipal ke gudang Intransit (DC)

kemudian dengan mempertimbangkan biaya suplai, biaya penyimpanan, maka dihitung kuantitas ekonomis untuk pengiriman dari prinsipal ke gudang intransit DC dengan menggunakan Formulasi QiC sebagai berikut

Tabel 4.3. QiC Kuantitas Ekonomis suplai dari prinsipal ke gudang DC Transit

Principal	M(P to DC)	Supply Cost	Holding Cost	Q(P to DC)	Kapasitas Truk (Q_Ctn)	Frekuensi Supply Ekonomis (In Unit Truck)
BDS Total	136,082.73	1,800,000	6%	1,104	1,200	1
EITI Total	297,458.55	4,000,000	6%	2,786	1,400	2
HOCI Total	136,050.54	9,700,000	6%	7,191	3,550	2

Hasil perhitungan formulasi QiC (Kuantitas ekonomis suplai dari prinsipal ke gudang intransit DC) didapatkan untuk QiC dari BDS ke DC adalah 1.104 Mc, EITI adalah 2.786 Mc, dan HOCI adalah 7.191 Mc. Adapun dengan penyesuaian kapasitas unit Armada yang dipakai, maka untuk memenuhi suplai kuantitas ekonomis tersebut untuk BDS dibutuhkan 1 Unit armada, adapun EITI dan HOCI diperlukan 2 unit Armada dimana kapasitas unit yang tersedia saat ini atau yang normal dipakai oleh prinsipal terkait proses suplai untuk prinsipal BDS adalah Truck_45m3 yang berkapasitas muat 1200-1400 Mc (*Master*

Carton), sehingga memerlukan 2 Unit jika menyesuaikan kuantitas ekonomis suplai. Prinsipal HOCI adalah Cont_40ft yang berkapasitas muat 3550 Mc (*Master Carton*), sehingga memerlukan 2 Unit jika menyesuaikan kuantitas ekonomis suplai, dan 1 unit untuk EITI dengan kapasitas muat adalah sampai dengan 1400 Mc dengan tipe unit kirim adalah Cont_40ft.

Setelah didapatkan frekuensi suplai ekonomis per periode menggunakan pendekatan JSM dibandingkan dengan frekuensi actual yang terjadi, maka akan diperoleh nilai efisiensi pada biaya suplai sebagai berikut:

Tabel 4.4. Simulasi Supply Cost JSM Vs Supply Cost Aktual

Principal	Frekuensi Supply Pendekatan JSM	Frekuensi Supply Actual	Supply Cost untuk Pendekatan JSM	Supply Cost Actual	GAP Efisiensi
BDS Total	5.00	5	9,000,000	9,000,000	-
EITI Total	25.00	30	100,000,000	120,000,000	20,000,000
HOCI Total	12.00	13	116,400,000	126,100,000	9,700,000

Hasil perhitungan dengan pendekatan JSM pada proses suplai dapat disimulasikan dapat digunakan untuk melakukan proses efisiensi biaya proses suplai produk dari prinsipal ke gudang intransit DC, dimana dengan pendekatan simulasi pada periode Desember 2020 disimulasikan dapat berkontribusi sebesar 20.97 MIDR pada proses suplai diperiode tersebut.

2) *Joint Shipment Model* Pada proses distribusi dari DC transit ke customer

a) Menghitung Harga rata-rata produk dari DC transit ke customer

Perhitungan ini bertujuan untuk menghitung harga rata-rata produk pengiriman dari DC transit ke customer. Adapun untuk analisa data ini, maka digunakan sample data untuk periode pengiriman Desember 2020. Dengan menggunakan formulasi MIC maka didapatkan harga rata-rata produk dari dari DC transit ke customer sebagai berikut

Tabel 4.5. MiC Harga pokok produk suplai dari gudang DC Transit ke Customer

Code Cust	PO in Ctn	Delivery Value (IDR)	M(DC to Cust)-IDR
MID0001 Total	3329	570,125,390	171,260
MID0002 Total	3765	630,473,725	167,457
MID0003 Total	3096	646,946,079	208,962
SAT0001 Total	3819	614,456,322	160,895
SAT0002 Total	3337	456,460,768	136,788
SAT0003 Total	4249	592,361,038	139,412
SAT0004 Total	7570	1,046,659,828	138,264
SAT0005 Total	1643	249,824,428	152,054
SAT0006 Total	6925	1,064,938,013	153,782
SAT0007 Total	1532	244,921,696	159,871
SAT0008 Total	2873	449,676,189	156,518
SAT0009 Total	5830	937,137,102	160,744
SAT0010 Total	2529	375,661,139	148,541
SAT0011 Total	6072	848,256,040	139,700
SAT0012 Total	2738	388,303,681	141,820
SAT0013 Total	4611	658,712,617	142,857
SAT0017 Total	2939	443,652,901	150,954
SAT0018 Total	7085	1,087,174,719	153,447
SAT0019 Total	6273	931,101,493	148,430
SAT0020 Total	5143	758,627,563	147,507
SAT0021 Total	9342	1,330,688,472	142,441
SAT0022 Total	2073	299,900,637	144,670
SAT0023 Total	2321	356,495,595	153,596

Perhitungan harga pokok produk kemudian dijadikan acuan dalam perhitungan kuantitas ekonomis setiap kali pengadaan (*Supply*) yang diikuti dengan penyesuaian kapasitas unit kirim yang tersedia atau normal untuk penyesuaian PO *Customer*.

b) Menghitung Kuantitas Ekonomis distribusi dari gudang DC Transit ke *Customer*

Proses lanjutan mempertimbangkan biaya suplai, biaya penyimpanan, serta kuantitas minimum dengan kapasitas truk ideal yang dapat meng-cover proses distribusi pada masing-masing tujuan pelanggan (*Customer*). maka dihitung kuantitas ekonomis untuk pengiriman dari **gudang DC Transit ke *Customer*** dengan menggunakan Formulasi QiC seperti pada tabel berikut ini

Tabel 4.6. MiC Harga pokok produk suplai dari gudang DC Transit ke *Customer*

Code Cust	M(DC to Cust)-IDR	Ideal Truck Type to Deliver	Delivery Cost per Ritase (IDR)	Holding Cost	Q(DC to Cust)	Frekuensi Distribusi Ekonomis (In Truk Unit Ritase)
MID0001 Total	171,260	C20	11,400,000	6%	1,922	2
MID0002 Total	167,457	CDD	350,000	6%	362	11
MID0003 Total	208,962	CDD	400,000	6%	314	10
SAT0001 Total	160,895	CDD	150,000	6%	244	16
SAT0002 Total	136,788	CDD	150,000	6%	247	14
SAT0003 Total	139,412	CDD	350,000	6%	422	11
SAT0004 Total	138,264	CDD	300,000	6%	523	15
SAT0005 Total	152,054	CDD	400,000	6%	268	7
SAT0006 Total	153,782	CDD	400,000	6%	548	13
SAT0007 Total	159,871	CDD	400,000	6%	253	7
SAT0008 Total	156,518	CDD	400,000	6%	350	9
SAT0009 Total	160,744	CDD	1,400,000	6%	920	7
SAT0010 Total	148,541	CDD	1,900,000	6%	734	4
SAT0011 Total	139,700	FS30	2,500,000	6%	1,346	5
SAT0012 Total	141,820	CDD	1,550,000	6%	706	4
SAT0013 Total	142,857	FS30	2,900,000	6%	1,249	4
SAT0017 Total	150,954	C20	10,200,000	6%	1,819	2
SAT0018 Total	153,447	C20	19,000,000	6%	3,824	2
SAT0019 Total	148,430	C40	16,500,000	6%	3,409	2
SAT0020 Total	147,507	FS50	15,000,000	6%	2,952	2
SAT0021 Total	142,441	FS50	13,000,000	6%	3,770	3
SAT0022 Total	144,670	CDD	5,000,000	6%	1,093	2
SAT0023 Total	153,596	FS30	6,500,000	6%	1,279	2

Setelah didapatkan frekuensi distribusi ekonomis per periode menggunakan pendekatan JSM dibandingkan dengan frekuensi aktual yang terjadi, maka akan diperoleh nilai efisiensi pada biaya suplai. Biaya Aktual yang dipakai sebagai pembanding

dari biaya simulasi adalah biaya pengiriman yang terjadi pada periode sample yaitu desember 2021 untuk masing-masing tujuan pengiriman (*Customer Destination*) yang tercermin pada tabel perbandingan berikut ini :

**Tabel 4.6. Simulasi Delivery Cost JSM Vs
Delivery Cost Actual**

Code Cust	Delivery Cost Dengan Pendekatan JSM	Delivery Cost Actual	GAP Efisiensi
MID0001 Total	22,800,000	16,500,000	- 6,300,000
MID0002 Total	3,850,000	4,400,000	550,000
MID0003 Total	4,000,000	5,900,000	1,900,000
SAT0001 Total	2,400,000	6,250,000	3,850,000
SAT0002 Total	2,100,000	2,533,563	433,563
SAT0003 Total	3,850,000	4,298,805	448,805
SAT0004 Total	4,500,000	3,350,000	- 1,150,000
SAT0005 Total	2,800,000	3,200,000	400,000
SAT0006 Total	5,200,000	10,500,000	5,300,000
SAT0007 Total	2,800,000	4,100,000	1,300,000
SAT0008 Total	3,600,000	3,650,000	50,000
SAT0009 Total	9,800,000	9,700,000	- 100,000
SAT0010 Total	7,600,000	6,400,000	- 1,200,000
SAT0011 Total	12,500,000	12,859,945	359,945
SAT0012 Total	6,200,000	5,890,055	- 309,945
SAT0013 Total	11,600,000	14,500,000	2,900,000
SAT0017 Total	20,400,000	20,400,000	-
SAT0018 Total	38,000,000	31,000,000	- 7,000,000
SAT0019 Total	33,000,000	30,592,000	- 2,408,000
SAT0020 Total	30,000,000	37,219,434	7,219,434
SAT0021 Total	39,000,000	41,180,566	2,180,566
SAT0022 Total	10,000,000	11,560,307	1,560,307
SAT0023 Total	13,000,000	19,459,909	6,459,909

Hasil simulasi JSM pada proses distribusi kepada 23 Tujuan (sampling) dapat disimulasikan 70% memberikan proses yang lebih efisien (warna hijau), meski di beberapa tujuan 30% disimulasikan tidak memberikan

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil daripada analisis simulasi dan observasi pada penelitian ini dapat diinterpretasikan kepada beberapa kesimpulan berikut ini:

- Beberapa pendekatan terkait proses dan upaya peningkatan efektifitas dengan terus berupaya melakukan efisiensi pada proses rantai pasok perusahaan sudah dilakukan dengan menggunakan skema penentuan standar tarif (rate) per unit dalam satuan

simulasi proses yang lebih efisien (warna kuning). Hasil simulasi ini menunjukkan adanya memberikan kontribusi efisiensi sebesar 16.4 MIDR.

volume (kubikasi) dengan pendekatan asumsi pengiriman penuh satu macam item barang (*Fully Single Item Product Delivery*) sebagai acuan perencanaan dan *delivery cost ratio* sebagai acuan realisasi dan monitor terhadap actual biaya yang terjadi.

- Hasil perhitungan formulasi QiC (Kuantitas ekonomis suplai dari prinsipal ke gudang intransit DC) didapatkan untuk QiC dari BDS ke DC adalah 1.104 Mc, EITI adalah 2.786 Mc, dan HOCI adalah 7.191 Mc.

- c) Adapun dengan penyesuaian kapasitas unit Armada yang dipakai, maka untuk memenuhi suplai kuantitas ekonomis tersebut untuk BDS dibutuhkan 1 Unit armada, adapun EITI dan HOCI diperlukan 2 unit Armada dimana kapasitas unit yang tersedia saat ini atau yang normal dipakai oleh prinsipal terkait proses suplai untuk prinsipal BDS adalah Truck_45m3 yang berkapasitas muat 1200-1400 Mc (*Master Carton*), sehingga memerlukan 2 Unit jika menyesuaikan kuantitas ekonomis suplai. Prinsipal HOCI adalah Cont_40ft yang berkapasitas muat 3550 Mc (*Master Carton*), sehingga memerlukan 2 Unit jika menyesuaikan kuantitas ekonomis suplai, dan 1 unit untuk EITI dengan kapasitas muat adalah sampai dengan 1400 Mc dengan tipe unit kirim adalah Cont_40ft.
- d) Hasil perhitungan dengan pendekatan JSM pada proses suplai dapat disimulasikan dapat digunakan untuk melakukan proses efisiensi biaya proses suplai produk dari prinsipal ke gudang intransit DC, dimana dengan pendekatan simulasi pada periode Desember 2020 disimulasikan dapat berkontribusi sebesar 20.97 MIDR pada proses suplai di periode sample.
- e) Hasil simulasi JSM pada proses distribusi kepada 23 Tujuan (sampling) dapat disimulasikan 70% memberikan proses yang lebih efisien (warna hijau), meski di beberapa tujuan 30% disimulasikan tidak memberikan simulasi proses yang lebih efisien (warna kuning). Hasil simulasi ini

menunjukkan adanya memberikan kontribusi efisiensi sebesar 16.4 MIDR.

B. Saran

Adapun implikasi aplikatif yang dapat direkomendasikan sebagai saran yang konstruktif dari hasil penelitian ini adalah

- a) Pendekatan *Joint Shipment Model* sebagai salah satu metode dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan pada proses operasional logistik perusahaan dalam usaha mendapatkan proses rantai pasokan yang efektif dan efisien.
- b) Proses efisiensi pada proses logistik perusahaan diharapkan juga tidak hanya berfokus pada biaya distribusi sebagai elemen biaya utama, tetapi patut diperhatikan juga terkait biaya lainnya meliputi biaya persediaan, biaya administrasi proses suplai dan distribusi, biaya perawatan gudang dan pendukungnya, serta biaya biaya lainnya
- c) *Joint Shipment Model* pada perhitungannya tidak memperhitungkan adanya produk kosong (*Out of Stock*), lead time suplai dan distribusi, akurasi suplai untuk memenuhi distribusi, serta efektifitasnya terhadap peningkatan *Service Level* distribusi, oleh karena itu untuk proses yang lebih baik, maka perlu juga dilakukan analisa terkait poin-poin tersebut sehingga perbaikan yang konstruktif dapat terus dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulaiman, dan Nanda,dkk. Pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ. *Jurnal Teknovasi*, Vol 02-No 1, Hal 1-11, 2015.
- [2] Setyaningsih, Ira dan Prasetyo, Muhrisad dwi. Minimalisasi Biaya Pengiriman

- Produk dengan Menggunakan Joint Shipment Model. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol-11-No.1, Hal 51-60, 2012.
- [3] Hatzis , Koulidou , Folinas. *Costing Logistics Services. Operations and Supply Chain Management Journal*, Vol 4-No. 2/3, pp. 116-122, 2011.
- [4] Nugroho , Purwaningsih. Analisis Tarif berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Box) dan *Willingnes to Pay (WTP)*. *Jurnal Teknik Industri*, Hal 1-10, 2015.
- [5] Rachman , Yuningsih. Pengaruh Biaya Distribudi dan Saluran Distribusi terhadap Volume Penjualan . *Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis*, Vol-10 No.2, Hal 151-175, 2010.
- [6] Sylvia T, Widodo KH, Ismoyowati D. Strategi Pengurangan Biaya Logistik. *Jurnal Sosek KP*, Vol-13 No.2, Hal 205-218, 2018.
- [7] Nugraha,Y., Mujiono, Edi, DW., Widodo. *Logistic Costs and The Good's Delivery Effectiveness. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JM Translog)*, Vol-03 No.2, Hal 227-243, 2016.
- [8] Kurniawan, DA. *Analysis of RFID Application to Reduce Costs Logistics. Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda*, Vol-13 No.2, Hal 11-20, 2015.
- [9] Wirabrata, A., Silalahi, SAF., *The Linkage between Transportation infrastructure and Logistic Cost. Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, Vol-3 No.1, Hal 79-90, 2012.
- [10] Kennedy, PSJ. Analisis Tingginya Biaya Logistik di Indonesia ditinjau dari *Dwelling Time. Economic Resources Journal*, Vol-01 No.2, Hal 136-145, 2019
- [11] Yani, Ahmad. Analisis *Distribution Service Level Improvement* pada PT. Atri Distribusindo, Vol-15 No.1, Hal 63-85, 2021