
MINIMALISASI BIAYA PENGIRIMAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN *JOINT SHIPMENT MODEL*

Ira Setyaningsih¹ dan Muhrisad Dwi Prasetyo²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan frekuensi dan kuantitas optimal pengiriman produk dengan meminimalisasi jumlah biaya kirim yang dikeluarkan oleh PT.ABC ke beberapa hypermarket. Dengan menggunakan Joint shipment model maka dapat dihitung Kuantitas Pengiriman Ekonomis yang kemudian dibandingkan dengan kapasitas alat angkutnya. Setelah itu dapat dicari frekuensi pengiriman optimal dan waktu pengiriman untuk masing-masing produk, sehingga dapat diketahui jumlah pengiriman optimal. Hasil dari kuantitas pengiriman ekonomis antara lain; pengiriman produk dari PT. DI ke PT. ABC sebanyak 255 box, untuk pengiriman produk dari PT. F & B ke PT. ABC sebanyak 213 box, untuk pengiriman dari PT. ABC ke hypermarket CA sebanyak 57 box, untuk pengiriman dari PT. ABC ke hypermarket CM sebanyak 62 box, untuk pengiriman dari PT. ABC ke hypermarket GG sebanyak 61 box, dan untuk pengiriman dari PT. ABC ke hypermarket LSG sebanyak 60 box, untuk pengiriman dari PT. ABC ke hypermarket LSS sebanyak 61 box. Dengan model konvensional biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.30.818.450, sedangkan dengan model ini perusahaan hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp.15.948.60. Sehingga penghematan yang diperoleh perusahaan sebesar Rp.14.869.850.

Kata kunci: Optimasi, Join Shipment Model

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berbagai pabrik manufaktur mencoba untuk memberikan produk yang berkualitas dengan harga yang sangat terjangkau oleh pasar. Keadaan ini memaksa para ahli manufaktur untuk membentuk suatu sistem perencanaan produksi yang dapat menghasilkan suatu bentuk sistem tepat guna dimana sistem produksi yang ada dapat meminimalisir segala biaya yang harus dikeluarkan. Salah satu dari sekian masalah yang harus dihadapi perusahaan dalam merealisasikan usaha tersebut adalah pada pengaturan pendistribusian produk.

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi yang bekerja sama dengan berbagai produsen. Produk-produk tersebut kemudian didistribusikan oleh PT. ABC ke berbagai daerah. Daerah pemasaran PT. ABC Cabang Yogyakarta meliputi daerah Kodya Yogyakarta, Sleman, dan Bantul. Wilayah pemasaran PT. ABC Cabang Yogyakarta kemudian meluas sampai di wilayah Jawa Tengah dan tidak hanya menangani penjualan pada sektor-sektor yang berskala besar seperti hotel, restoran, dan supermarket tetapi juga menangani toko-toko kecil.

¹ Jurusan Teknik Industri, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Marsda Adi Sucipto, Yogyakarta
Email : ira_darusalam@yahoo.com

² Jurusan Teknik Industri, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Marsda Adi Sucipto, Yogyakarta

Dalam kegiatan operasinya, PT. ABC mempunyai beberapa kendala dalam pendistribusian barang. Hal ini dapat terlihat dengan banyaknya biaya pengiriman yang dibutuhkan dalam setiap pengiriman. Besarnya biaya yang dikeluarkan akan mengakibatkan pemborosan biaya perusahaan dalam pendistribusian barang. Pemborosan disebabkan adanya permekurangoptimalan jumlah produk yang akan dikirimrim.

Rumusan Masalah

1. Berapa jumlah pengiriman produk yang optimal ke beberapa hipermarket di Yogyakarta?
2. Berapa selisih pengurangan biaya yang dikeluarkan saat ini dibanding biaya dengan Join Shipment Model?

Batasan Masalah

1. Produk akan didistribusikan ke lima hipermarket yang terletak di sekitar Yogyakarta, yaitu hipermarket CA, hipermarket CM, hipermarket GG, hipermarket LSG, dan LSS.
2. Jumlah perusahaan yang merupakan supplier (sumber) berjumlah dua Pabrik yaitu PT. DI dan PT. F&B, dengan produk yang dikirim berjumlah tujuh jenis yaitu produk Yoghurt, Juice, Ice Cream, Milk UHT, yang diproduksi oleh PT. DI dan produk Vanilla, Red Fruit, Camomile Herbal yang diproduksi oleh PT. F& B.

Penelitian difokuskan pada pengiriman 7 produk Yoghurt, produk Juice, produk Ice Cream, produk Milk UHT, produk Vanilla, produk Red Fruit, produk Camomile Herbal.

TINJAUAN PUSTAKA

Distribusi

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, Tersine 1994)

Biaya Simpan

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

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

I = Prosentase biaya simpan

Pi = Harga per *item*

Qi = Kuantitas *item* i

Joint Shipment Model

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. Narasimhan (1995) dan Taha (2003), menyelesaikan masalah distribusi tersebut dengan program matematik dan teknik jaringan yang penyelesaiannya cukup rumit. dalam Narasimhan (1995) memberikan solusi praktis untuk mempermudah masalah yang melibatkan pengiriman beberapa jenis produk dari beberapa sumber ke beberapa lokasi tujuan. Model yang diusulkan mengasumsikan bahwa semua sumber mengirim produk ke satu gudang transit dan dari gudang transit mengirim produk ke semua tujuan seperti digambarkan dalam Gambar dibawah ini 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 pada bulan Agustus tahun 2010 s/d Juli bulan 2011.

Berdasar data tersebut, dengan menggunakan metode *Joint Shipment Model* dapat ditentukan banyaknya produk untuk setiap kali pengiriman sehingga biaya distribusi dapat diminimalisasi.

PERSAMAAN

$$Mic = \left[\sum^j \sum^k p k d k / \sum^j \sum^k d i j k \right] \dots\dots\dots(1)$$

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

$$Qcj = \left[\frac{Sck \left[\sum^i \sum^k d i j k \right]}{I \left[\sum^i \sum^k p k d i j k / \sum^i \sum^k d i j k \right]} \right]^{1/2} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- d ijk = Jumlah permintaan dari sumber i untuk tujuan j pada produk k
- pk = Harga produk k
- Di,k = Jumlah permintaan pada sumber i untuk produk k dari seluruh tujuan
- j = $\sum d i j k$
- Sic = Biaya kurir dari sumber i ke gudang transit c
- Sck = Biaya kurir dari gudang transit c ke tujuan k
- Wic = Kapasitas alat angkut dari sumber i ke gudang transit c

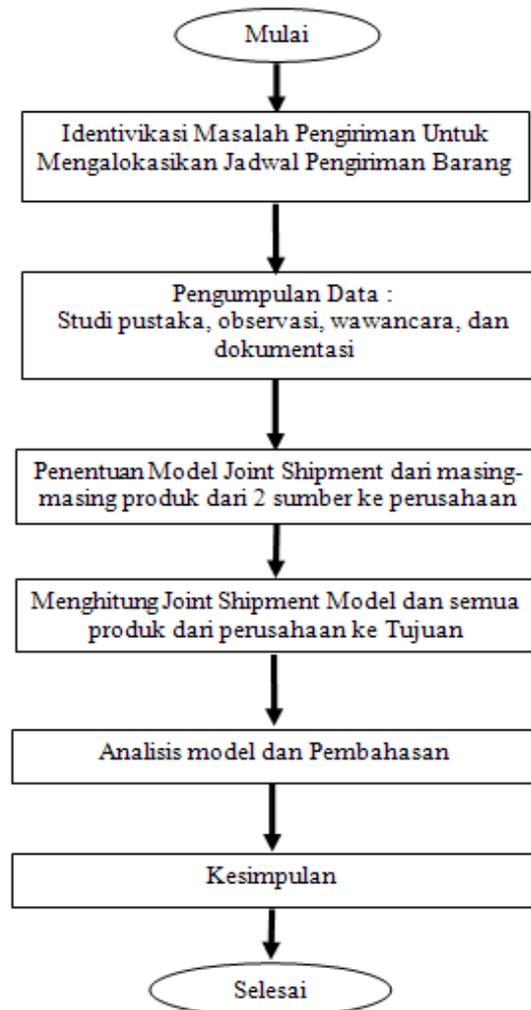
- Wck = Kapasitas alat angkut dari gudang transit c ke tujuan k
- Mic = Harga rata-rata produk dari sumber I ke gudang transit c
- I = Prosentase biaya simpan
- Qic = Kuantitas pengiriman ekonomis dari sumber I ke gudang transit c
- Qcj = Kuantitas pengiriman ekonomis dari gudang transit c ke tujuan k
- g = Periode pengiriman barang dalam setahun

Jumlah pengiriman ekonomis (Q_{ic}) dari sumber i ke gudang transit c sebesar $\min(Q_{ic}, W_{ic})$ dan jumlah pengiriman ekonomis dari gudang transit c ke tujuan k sebesar $\min(Q_{cj}, W_{cj})$.

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 (q_{ic} dan q_{ck}) 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 1. Diagram alir penelitian

METODE PENELITIAN

Diagram alir yang menggambarkan kegiatan mahasiswa mulai dari persiapan sampai tersusunnya laporan kegiatan kerja praktek di PT. ABC Yogyakarta. Diagram alir pada gambar 1, akan menggambarkan langkah-langkah yang akan dilakukan secara berurutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Join Shipment Model*

Berdasarkan dari data historis yang dimiliki perusahaan, permintaan pada bulan Agustus tahun 2010 sampai bulan Juli tahun 2011 dan dari data perusahaan.

Dari data total permintaan selama 1 tahun untuk PT. DI (sumber 1) yaitu produk 1 sampai produk 4 sebesar 10.490 box produk dan PT. F&B (sumber 2) yaitu produk 5 sampai produk 7 sebesar 5.280 box produk. Perhitungan menggunakan *Joint Shipment Model* dari sumber 1 (PT. DI) dan sumber 2 (PT. F&B) ke PT. ABC. Harga rata-rata pada produk dari sumber 1 dan produk dari sumber 2 dapat dihitung sbb:

$$M1c = \{(355 \times \text{Rp.}144.000,00) + (349 \times \text{Rp.}108.000,00) + (380 \times \text{Rp.}108.000,00) + (368 \times \text{Rp.}288.000,00)\} / 1452$$

$$= \text{Rp.} 162.421,49$$

$$M2c = \{(335 \times \text{Rp.}132.000,00) + (342 \times \text{Rp.}132.000,00) + (345 \times \text{Rp.}132.000,00)\} / 1022$$

$$= \text{Rp.} 132.000,00$$

Besarnya Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk semua produk dari PT. DI (Q_{1c}) dan dari PT. F&B (Q_{2c}) ke PT. ABC dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{1c} = \sqrt{\frac{\text{Rp.}1000.000,00 \times 1452}{0.1369 \times \text{Rp.}162.421,49}} = 255,521 \approx 255 \text{ Box} \quad \dots (4)$$

$$Q_{2c} = \sqrt{\frac{\text{Rp.}800.000,00 \times 1022}{0.1369 \times \text{Rp.}132.000,00}} = 242,427 \approx 242 \text{ Box} \quad \dots (5)$$

Besarnya Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk masing-masing produk dari PT. D (Q_{1c}) dan dari PT. F&B (Q_{2c}) ke PT. ABC dapat dihitung sebagai berikut:

- Untuk PT. DI
 - $Q_{1c1} = 255 \times (355/1452) = 62 \text{ Box}$
 - $Q_{1c2} = 255 \times (349/1452) = 62 \text{ Box}$
 - $Q_{1c3} = 255 \times (380/1452) = 66 \text{ Box}$
 - $Q_{1c4} = 255 \times (368/1452) = 65 \text{ Box}$
- Untuk PT. F&B
 - $Q_{2c5} = 213 \times (335/1022) = 70 \text{ Box}$
 - $Q_{2c6} = 213 \times (342/1022) = 72 \text{ Box}$
 - $Q_{2c7} = 213 \times (345/1022) = 72 \text{ Box}$

Perhitungan *Join Shipment Model* dari PT. ABC ke Hipermarket

Hipermarket CA

Harga rata-rata produk yang ada pada pengiriman CA (selanjutnya disebut Tujuan1)

$$M_{c1} = \{(65 \times 144000) + (63 \times 108000) + (63 \times 18000) + (65 \times 288000) + (58 \times 132000) + (66 \times 132000) + (68 \times 132000)\} / 448$$
$$= \text{Rp.}149.425,00$$

Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk semua produk dari PT. ABC ke CA dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{c1} = \sqrt{\frac{\text{Rp.}150.000,00 \times 448}{0.1369 \times \text{Rp.}149.425,00}} = 57,08 = 57$$

Besarnya Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk masing-masing produk dari PT. ABC ke hipermarket CA dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{c11} = 57 \times (65/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c12} = 57 \times (63/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c13} = 57 \times (63/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c14} = 57 \times (65/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c15} = 57 \times (58/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c16} = 57 \times (66/448) = 8 \text{ Box}$$

$$Q_{c17} = 57 \times (68/448) = 9 \text{ Box}$$

Hipermarket CM

Dari data diatas dapat dihitung harga rata-rata produk yang ada pada pengiriman CM:

$$M_{c2} = \{(78 \times 144000) + (74 \times 108000) + (85 \times 108000) + (79 \times 288000) + (75 \times 132000) + (61 \times 132000) + (68 \times 132000)\} / 520$$
$$= \text{Rp.}150.161,54$$

Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk semua produk dari PT. ABC ke CM dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{c2} = \sqrt{\frac{\text{Rp.}150.000,00 \times 520}{0.1369 \times \text{Rp.}150.161,54}} = 61,60 = 62$$

Besarnya Kuantitas pengiriman yang ekonomis untuk masing-masing produk dari PT. ABC ke hipermarket CM dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{c21} = 62 \times (78/520) = 9 \text{ Box}$$

$$Q_{c22} = 62 \times (74/520) = 9 \text{ Box}$$

$$Q_{c23} = 62 \times (85/520) = 9 \text{ Box}$$

$$Q_{c24} = 62 \times (79/520) = 10 \text{ Box}$$

$$Q_{c25} = 62 \times (75/520) = 9 \text{ Box}$$

$$Q_{c26} = 62 \times (61/520) = 7 \text{ Box}$$

$$Q_{c27} = 62 \times (68/520) = 8 \text{ Box}$$

Perhitungan Selisih Pengurangan Biaya Distribusi

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil, seperti ditunjukkan pada tabel 1 sampai dengan tabel 3. Tabel 1 menyatakan data jumlah permintaan dan kuantitas pengiriman ekonomis berdasarkan sumber dan tujuan, jumlah periode pengirimannya. Sedangkan tabel 2 menyatakan selisih jumlah periode pengiriman antara sebelum dan sesudah perhitungan kuantitas pengiriman ekonomis.

Tabel 1 Jumlah permintaan dan Kuantitas pengiriman ekonomis

No	Sumber dan tujuan	Jumlah Permintaan	Kuantitas Pengiriman Ekonomis	Jumlah Periode pengiriman
1	Sumber 1 PT. DI	1452	255	5
2	Sumber 2 PT. F & B	1022	213	5
3	Hypermarket CA	448	57	8
4	Hypermarket CM	520	62	8
5	Hypermarket GG	521	61	8
6	Hypermarket LSG	491	60	8
7	Hypermarket LSS	494	61	8

Tabel 2. Pengiriman produk setelah dilakukan perhitungan Kuantitas pengiriman ekonomis

Sumber dan Tujuan	Frkwensi Pngrmn Awal	Frkwensi Pngrmn Baru	Selisih Frkwensi Pngrmn
PT. DI	12	5	7
PT. F&B	12	5	7
CA	12	8	4
CM	12	8	4
GG	12	8	4
LSG	12	8	4
LSS	12	8	4

Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan

a. Sebelum dilakukannya perhitungan *Kuantitas Pengiriman Ekonomis* adalah

Sumber dan Tujuan	Frkwensi pengrmn	Ongkos Kirim	Biaya
PT. DI	12	Rp 1.000.000,00	Rp. 12.000.000,00
PT. F&B	12	Rp. 800.000,00	Rp. 9.600.000,00
CA	12	Rp. 150.000,00	Rp. 1.800.000,00
CM	12	Rp. 150.000,00	Rp. 1.800.000,00
GG	12	Rp. 150.000,00	Rp. 1.800.000,00
LSG	12	Rp. 150.000,00	Rp. 1.800.000,00
LSS	12	Rp. 150.000,00	Rp. 1.800.000,00
Biaya Simpan			Rp. 218.450,00
❖ Total Biaya Simpan			Rp.30.818.450,00

b. Sesudah dilakukannya perhitungan *Kuantitas Pengiriman Ekonomis* adalah

Sumber dan Tujuan	Frkwensi pngrmn	Ongkos Kirim	Biaya
PT. DI	5	Rp 1.000.000,00	Rp. 5.000.000,00
PT. F&B	5	Rp. 800.000,00	Rp. 4.000.000,00
CA	8	Rp. 150.000,00	Rp. 1.200.000,00
CM	8	Rp. 150.000,00	Rp. 1.200.000,00
GG	8	Rp. 150.000,00	Rp. 1.200.000,00
LSG	8	Rp. 150.000,00	Rp. 1.200.000,00
LSS	8	Rp. 150.000,00	Rp. 1.200.000,00
Biaya Simpan			Rp. 948.600,00
❖ Total Biaya			Rp.15.948.600,00

Penghematan Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan

Total Biaya sebelum perhitungan Kuantitas Pengiriman Ekonomis	Rp.30.818.450,00
Total Biaya sesudah perhitungan Kuantitas Pengiriman Ekonomis	Rp.15.948.600,00
Penghematan Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan	Rp.14.869.850,00

PEMBAHASAN

Analisa Perhitungan Kuantitas pengiriman Ekonomis

Menurut dari data permintaan masa lalu yaitu data permintaan yang dimiliki PT. ABC dari bulan Agustus 2010 sampai dengan Juli 2011, didapatkan permintaan produk, yang diproduksi oleh PT. DI sebanyak 1452 box, dimana permintaan dari 5 hipermarket, untuk produk Yoghurt sebanyak 355 box, Juice sebanyak 349 box, Ice Cream sebanyak 380 box, Milk UHT sebanyak 368 box, dan untuk permintaan produk yang diproduksi oleh PT. F&B sebanyak 1022 box, dimana permintaan dari 5 hipermarket, untuk produk Vanilla sebanyak 335 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 342 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 345 box.

Berdasarkan hasil perhitungan Kuantitas pengiriman Ekonomis dari sumber ke PT. ABC didapatkan jumlah pengiriman optimal, dimana untuk pengiriman produk dari PT. DI ke PT. ABC sebanyak 255 box yang mempunyai frekwensi pengiriman sebanyak 5 kali dalam satu tahun, dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 62 box, untuk produk Juice sebanyak 62 box, untuk produk Ice Cream sebanyak 66 box, untuk produk Milk UHT sebanyak 65 box, dan untuk pengiriman produk dari PT. F&B ke PT. ABC sebanyak 213 box yang mempunyai frekwensi pengiriman sebanyak 5 kali dalam satu tahun, dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Vanilla sebanyak 70 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 72 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 72 box.

Untuk hasil perhitungan Kuantitas pengiriman Ekonomis dari PT. ABC ke masing-masing hipermarket yang berada di wilayah Yogyakarta didapat jumlah pengiriman optimal yaitu untuk pengiriman ke hipermarket CA sebanyak 57 box, perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 8 box, DI Juice sebanyak 8 box, Ice Cream sebanyak 8 box, Milk UHT sebanyak 8 box, untuk produk Vanilla sebanyak 8 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 8 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 9 box, pengiriman produk dilakukan selama 8 periode selama satu tahun.

Untuk pengiriman ke hipermarket CM sebanyak 62 box, perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 9 box, Juice sebanyak 9 box, Ice Cream sebanyak 9 box, Milk UHT sebanyak 10 box, untuk produk Vanilla sebanyak 9 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 7 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 8 box, pengiriman produk dilakukan selama 8 periode selama satu tahun

Untuk pengiriman ke hipermarket GG sebanyak 61 box, perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 8 box, Juice sebanyak 9 box, Ice Cream sebanyak 10 box, Milk UHT sebanyak 10 box, untuk produk Vanilla sebanyak 8 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 8 box, dan untuk produk

Camomile Herbal sebanyak 8 box, pengiriman produk dilakukan selama 8 periode selama satu tahun.

Untuk pengiriman ke hipermarket LSG sebanyak 60 box, perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 8 box, Juice sebanyak 7 box, Ice Cream sebanyak 10 box, Milk UHT sebanyak 9 box, untuk produk Vanilla sebanyak 8 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 10 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 8 box, pengiriman produk dilakukan selama 8 periode selama satu tahun.

Untuk pengiriman ke hipermarket LSS sebanyak 61 box, perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 9 box, Juice sebanyak 10 box, Ice Cream sebanyak 8 box, Milk UHT sebanyak 8 box, untuk produk Vanilla sebanyak 9 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 9 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 9 box, pengiriman produk dilakukan selama 8 periode selama satu tahun.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan dapat diketahui jumlah pengiriman produk yang optimal ke tujuan beberapa hipermarket di Yogyakarta;
 - PT. DI mengirimkan produk yang diproduksinya ke PT. ABC sebanyak 255 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 62 box, untuk produk Juice sebanyak 62 box, untuk produk Ice Cream sebanyak 66 box, untuk produk Milk UHT sebanyak 65 box, Pengiriman dilakukan pada bulan Agustus, November, Februari, April dan Juni.
 - PT. F&B mengirimkan produk yang diproduksinya ke PT. ABC sebanyak 213 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Vanilla sebanyak 70 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 72 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 72 box. Pengiriman dilakukan pada bulan Agustus, November, Februari, April dan Juni.
 - Pengiriman produk dari PT. ABC ke hipermarket CA yaitu sebanyak 57 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 8 box, Juice sebanyak 8 box, Ice Cream sebanyak 8 box, Milk UHT sebanyak 8 box, untuk produk Vanilla sebanyak 8 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 8 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 9 box. Pengiriman produk dilakukan pada bulan Agustus, Oktober, November, Januari, Februari, April, Juni dan Juli.
 - Pengiriman produk dari PT. ABC ke hipermarket CM sebanyak 62 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 9 box, Juice sebanyak 9 box, Ice Cream sebanyak 9 box, Milk UHT sebanyak 10 box, untuk produk Vanilla sebanyak 9 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 7 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 8 box. Pengiriman produk dilakukan pada bulan Agustus, Oktober, November, Januari, Februari, April, Juni dan Juli.
 - Pengiriman produk dari PT. ABC ke hipermarket GG sebanyak 61 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 9 box, Jungle Juice sebanyak 9 box, Ice Cream sebanyak 9 box, Milk UHT sebanyak 10 box, untuk produk Vanilla sebanyak 9 box, untuk

- produk Red Fruit sebanyak 7 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 8 box. Pengiriman produk dilakukan pada bulan Agustus, Oktober ,November ,Januari, Febuari , April, Juni dan Juli.
- Pengiriman produk dari PT. ABC ke hypermarket LSG sebanyak 60 box dengan untuk produk Yoghurt sebanyak 8 box, Juice sebanyak 7 box, Ice Cream sebanyak 10 box, Milk UHT sebanyak 9 box, untuk produk Vanilla sebanyak 8 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 10 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 8 box. Pengiriman produk dilakukan pada bulan Agustus, Oktober ,November ,Januari, Febuari , April, Juni dan Juli.
 - Pengiriman produk dari PT. ABC ke hypermarket LSS sebanyak 61 box dengan perincian jumlah produk sebagai berikut; untuk produk Yoghurt sebanyak 9 box, Juice sebanyak 10 box, Ice Cream sebanyak 8 box, Milk UHT sebanyak 8 box, untuk produk Vanilla sebanyak 9 box, untuk produk Red Fruit sebanyak 9 box, dan untuk produk Camomile Herbal sebanyak 9 box Pengiriman produk dilakukan pada bulan Agustus, Oktober ,November ,Januari, Febuari , April, Juni dan Juli.
2. Jumlah selisih pengurangan biaya yang dikeluarkan dengan dilakukannya perhitungan pengiriman yang optimal:
- Sebelum dilakukannya perhitungan dengan Kuantitas pengiriman Ekonomis adalah sebesar Rp.30.600.000,00 untuk ongkos kirim dan Rp.218.450,00 untuk biaya simpan, jadi total biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.30.818.450,00
 - Setelah dilakukan perhitungan dengan Kuantitas pengiriman Ekonomis adalah sebesar Rp.15.000.000,00 untuk biaya kirim dan sebesar Rp.948.600,00 untuk biaya simpan, jadi total biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.15.948.600,00
 - Jadi, dari hasil perhitungan menggunakan kuantitas pengiriman ekonomis diperoleh selisih biaya yang dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp.14.869.850,00

Daftar Pustaka

- Blanchard, B, (2004). *Logistic Engineering And Management*, Sixth Edition, Pearson Education, Prentice Hall, New jersey.
- Dilworth, J, (1989). *Production And Operations Management*, Fourth edition, McGraw-Hill publishing Company. New York.
- Fogarty, D, *et.al*, (1991). *Production And Inventory Management*. Second Edition. South-Western Publishing Co. Cincinnati ,Ohio.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., Mcgee, V.E., (1995). *Metode dan aplikasi peramalan*. Erlangga, Jakarta.
- Narasimhan, S, (1995). *Production Planning and Inventory Control*. Second Edition. Prentice-Hall International,Inc,New Jersey.
- Nasution, A.H., (1999). *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Guna Widya, Surabaya.
- Taha, H, A (2003). *Operational Research;An Inntrouction*, Seventh edition,Pearson Education,Inc, New Jersey
- Tersine, R, (1994). *Principles Of Inventory And Materials Management*. Fourth edition. Prentice-Hall International,Inc,New Jersey
- Yamit, Z., (2001). *Manajemen persediaan*. Bidang Penerbitan UII, Yogyakarta