

**APLIKASI METODE CAN-ORDER PADA PENGENDALIAN  
SISTEM PERSEDIAAN  
( STUDI KASUS PT. DHARMA KUMALA UTAMA  
SURABAYA)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Riska Pratiwi Dwi Aripiani  
NIM 0810943057**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2012**

**APLIKASI METODE CAN-ORDER PADA PENGENDALIAN  
SISTEM PERSEDIAAN**

**(Studi Kasus Sistem Persediaan PT. Dharma Kumala Utama  
Surabaya)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Matematika

oleh

**Riska Pratiwi Dwi Aripiani**

**0810943057-94**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2012**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**APLIKASI METODE *CAN-ORDER* PADA PENGENDALIAN  
SISTEM PERSEDIAAN**

**(Studi Kasus Sistem Persediaan PT. Dharma Kumala Utama  
Surabaya)**

oleh

**Riska Pratiwi Dwi Aripiani  
0810943057-94**

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal 13 Agustus 2012  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Matematika**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Sobri Abusini, MT  
NIP.196012071988021001**

**Prof. Dr. Agus Widodo, M Kes  
NIP.195305231983031002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Matematika  
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya**

**Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc.  
NIP. 196709071992031001**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riska Pratiwi Dwi Aripiani  
NIM : 0810943057  
Jurusan : Matematika  
Penulis skripsi berjudul : Aplikasi Metode *Can-order* Pada Pengendalian Sistem Persediaan (Studi Kasus PT. Dharma Kumala Utama Surabaya).

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil pemikiran saya, bukan hasil plagiat dari tulisan orang lain. Rujukan-rujukan yang tercantum pada daftar pustaka hanya digunakan sebagai acuan atau referensi.
2. Apabila suatu saat nanti diketahui bahwa isi skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung akibat hukum dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Malang, 13 Agustus 2012  
yang menyatakan,

Riska Pratiwi Dwi Aripiani  
NIM 0810943057

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



# APLIKASI METODE *CAN-ORDER* PADA PENGENDALIAN SISTEM PERSEDIAAN

(Studi Kasus Sistem Persediaan PT. Dharma Kumala Utama Surabaya)

## ABSTRAK

Sebagai distributor perusahaan telekomunikasi sudah terbiasa memiliki persediaan dalam hal pemenuhan proses penyediaan barang. Penanganan sistem persediaan secara efektif dan efisien akan memberikan keuntungan untuk perusahaan khususnya dalam hal penghematan biaya persediaan. Oleh karena itu dalam skripsi ini, diusulkan metode pengendalian persediaan menggunakan sistem *can-order*.

Kebijakan *can-order* adalah salah satu kebijakan yang dapat digunakan pada koordinasi pemesanan bersama (*joint replenishment*). Kebijakan *can-order* bertujuan untuk melakukan penghematan pada biaya tetap. Pada kebijakan *can-order* dicari *joint* parameter ( $s$ ,  $c$ ,  $S$ ) yang didapatkan dari algoritma *can-order* untuk masing-masing barang. Dimana  $s$  merupakan must-order point,  $c$  merupakan *can-order* point, dan  $S$  merupakan max-order point. Melalui perhitungan metode *can-order* ditemukan parameter  $S$ ,  $c$ ,  $s$  yang selanjutnya dihitung total biaya persediaannya. Hasil dari perhitungan sistem biaya total persediaan perusahaan adalah Rp 11.473.625 sedangkan hasil dari biaya persediaan metode *can-order* adalah Rp 15.837.250. Biaya total persediaan melalui metode *can-order* lebih minimum dibandingkan perusahaan.

**Kata kunci** : persediaan, *joint replenishment*, metode *can-order*

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



# **CAN - ORDER APPLICATION METHOD TO INVENTORY SYSTEM MANAGEMENT**

**(Case Study Inventory System of PT. Kumala Dharma Utama Surabaya)**

## **ABSTRACT**

As a distributor, telecommunication companies are used to have an inventory in terms of compliance with the provision of goods. Inventory handling system in an effective and efficient way will provide benefits for companies, especially in terms of inventory cost savings. Therefore in this paper, is proposed an inventory method management using can-order system.

Can-order policy is one of policy that can be used in coordination of joint replenishment. Can-order policies aims to make savings on the fixed cost. In the can-order policy is searched for joint parameter ( $s$ ,  $c$ ,  $S$ ) that is obtained from the algorithm of can-order for each item. Where  $s$  is must order point,  $c$  is can-order point, and  $S$  is max-order point. Through the calculation method of the parameters can be found further orders calculated the total cost of inventory. The results of the calculation of can-order system from the company give a inventory cost is Rp 15.837.250, and by can-order method give a inventory cost is Rp 11.473.625. Inventory method from can-order give minimum total cost as compared to the total cost of the company.

**Keywords:** inventory, joint replenishment, can-order method

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Can-order Pada Pengendalian Sistem Persediaan”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Tak lupa penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Sobri Abusini, M.T selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, saran, nasehat, motivasi serta kesabaran selama penyusunan skripsi ini,
2. Prof. Agus Widodo. M. Kes selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, saran, nasehat, motivasi serta kesabaran selama penyusunan skripsi ini,
3. Drs.Imam Nurhadi Purwanto, MT sebagai dosen penguji atas segala masukan, saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini,
4. Dr. Abdul Rouf Al-Ghofari,M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika,
5. Seluruh dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, serta segenap staf dan karyawan TU Jurusan Matematika atas segala bantuannya.
6. Bapak Ngarihin, Ibu Lilik, Kartika Wahyu A, dan Taufik Hidayat yang selalu menyayangi, memotivasi, mendoakan, dan menasehati selama ini,
7. Andan Anjani karena bantuan dan dukungannya
8. Dewi Sulistiawati, Aristiyah Pramuditha I, Riska Yaya Y, Indah Mustika Dewi, Firmansyah dan teman-teman seperjuangan Matematika A angkatan 2008 atas segala bantuan dan dukungannya,
9. Dian Novia P, Choirun Nisa, Yeni Kurniati serta teman-teman semua yang berda di Watugong 38 atas semua dukungannya,
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sebagai manusia yang tak lepas dari salah, lupa dan khilaf, dalam penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan selanjutnya.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat untuk segala pihak serta menambah wawasan dan menjadi sumbangan untuk ilmu pengetahuan.

Malang, 13 Agustus 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Manfaat Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengendalian Persediaan .....	5
2.2 Tujuan Persediaan.....	5
2.3 Jenis Persediaan.....	5
2.4 Tingkat Persediaan .....	6
2.5 Komponen Biaya Persediaan.....	6
2.6 Model Pengendalian Persediaan.....	7
2.7 Pembelian .....	7
2.8 Pemesanan .....	8
2.9 Penyimpanan .....	10
2.10 <i>Reorder Point</i> .....	11
2.11 <i>Safety Stock</i> .....	12
2.12 Variabel Dalam Sistem Persediaan.....	13
2.13 <i>Economic Order Quantity</i> .....	13
2.14 Model EOQ Probabilistik .....	16

2.15 Model Matematika EOQ ( <i>Economic Order Quantity</i> ) <i>Single Item</i> .....	16
2.16 Model Matematika EOQ ( <i>Economic Order Quantity</i> ) <i>Multi Item</i> .....	17
2.17 <i>Joint Replenishment</i> .....	20
2.18 Kebijakan <i>Can-order</i> .....	21
2.19 Variabel-variabel Dalam Sistem Kebijakan <i>Can-Order</i> ....	25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat Penelitian .....	27
3.2 Deskripsi Umum Perusahaan .....	27
3.3 Sumber Data.....	27
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.5 Rancangan Penelitian.....	28

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Pemakaian <i>Item</i> .....	33
4.2 Data Item Berdistribusi <i>Poisson</i> .....	33
4.3 Harga Per Unit <i>Item</i> .....	33
4.4 Identifikasi berdasarkan Supplier .....	34
4.5 Penggunaan Metode <i>Can-order</i> .....	34
4.5.1 Hasil dari Step 1-3.....	36
4.5.2 Hasil Dari Step 1-3 Untuk Iterasi 2-3.....	37
4.5.3 <i>Joint</i> Parameter Untuk Metode <i>Can-order</i> .....	38
4.6 Perbandingan Antara Total <i>Cost</i> Perusahaan dan Total <i>Cost</i> dari Metode <i>Can-order</i> .....	41

### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	49
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Biaya Total Pemesanan .....	8
Gambar 2.2 Hubungan Biaya Penyimpanan dengan Unit yang disimpan .....	11
Gambar 2.3 Model <i>Inventory Classic</i> .....	14
Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian Aplikasi Penggunaan Metode <i>Can-order</i> Pada Pengendalian Sistem Persediaan.....	31



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.2	Tabel Distribusi <i>Poisson</i> .....	33
Tabel 4.4	Tabel Supplier .....	34
Tabel 4.5.1	Tabel Hasil Iterasi 1-3 Iterasi 1 .....	37
Tabel 4.5.2	Tabel Hasil Iterasi 1-3 Iterasi 2-3 .....	38
Tabel 4.5.3	Tabel Hasil Step 4-5 .....	41



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	Data Pemakaian <i>Item</i> .....	49
Lampiran 2	Data Harga <i>Item</i> .....	51
Lampiran 3	Data Distribusi <i>Poisson</i> .....	53
Lampiran 4	Tampilan Program.....	56
Lampiran 5	Flowchart Metode <i>Can-order</i> .....	61



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap bentuk perusahaan mempunyai tujuan yang harus dicapai oleh semua pihak yang ada di dalam perusahaan. Proses penetapan tujuan membutuhkan kemampuan manajemen dalam mengelola perusahaan. *Inventory* atau persediaan merupakan aset yang sangat penting, baik dilihat dari jumlahnya maupun dilihat dalam kegiatan perusahaan. Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal (Sofjan Assauri, 1993). Persediaan diadakan apabila keuntungan yang diharapkan dari persediaan tersebut hendaknya lebih besar daripada biaya-biaya yang ditimbulkannya.

Dalam proses pemenuhan persediaan perusahaan dituntut untuk dapat menyesuaikan kebutuhan konsumen dengan persediaan di perusahaan. Kebutuhan *customer* akan *item* yang diinginkan sangat beragam, selain itu tingkat permintaan dari *customer* pun berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Ketidak pastian *demand* dari para *customer* menyebabkan perusahaan sengaja membuat produk lebih banyak dari jumlah yang akan dikirim atau diminta pada waktu tertentu sehingga timbul persediaan. Dalam hal ini, persediaan bertujuan agar proses produksi bisa terus berjalan. Persediaan juga muncul akibat motif ekonomi dalam melakukan kegiatan produksi atau pengiriman.

PT. Dharma Kumala Utama merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian barang, yaitu produk dari flexi. Sebagai perusahaan yang memiliki banyak pesaing, PT. Dharma Kumala Utama senantiasa memberikan pelayanan yang terbaik bagi *customer*. Proses pengendalian persediaan multi-item pada perusahaan ini merupakan hal yang kompleks. Hal ini disebabkan karena masing-masing *item* atau komponen memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada kenyataannya apabila proses pengendalian persediaan multi-item memperhatikan keterkaitan antar item maka akan terdapat keuntungan yang bisa diperoleh yaitu menurunkan biaya pemesanan karena pemesanan dilakukan secara bersamaan.

Salah satu kebijakan yang dapat digunakan pada koordinasi pemesanan bersama (*joint replenishment*) adalah kebijakan *can-order*. Silver (1974) mengatakan bahwa  $S$ ,  $c$ ,  $s$  digunakan pada pemesanan item secara kontinu, koordinasi sistem *replenishment*.. Tujuan kebijakan ini adalah untuk melakukan penghematan terhadap biaya tetap. Kelebihan metode EOQ *can-order* ini adalah kebijakan metode ini memudahkan perusahaan untuk melakukan pemesanan barang yang sifatnya *multi item*. Karena, pada kebijakan *can-order* terdapat *can-order point*, dimana *can-order point* adalah pada titik ini perusahaan dapat memesan *item j* pada saat posisi inventornya berada di titik  $c$  untuk ikut dipesan bersamaan dengan pemesanan yang dipicu oleh *item i*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka pokok permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. bagaimana merencanakan pengelolaan persediaan untuk produk flexi melalui kebijakan *can-order*?
2. bagaimana perbandingan dari sistem persediaan melalui kebijakan *can-order* dan konsep yang diterapkan oleh perusahaan?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. *lead time* pengiriman barang bersifat tetap yaitu 0,25,
2. *item* tidak memiliki waktu kadaluarsa,
3. tidak ada *stockout* maupun biaya *stockout*,
4. data yang digunakan adalah data untuk periode bulan Januari 2011 sampai dengan bulan Desember 2012, dan
5. biaya penyimpanan yaitu sebesar 0,25%.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah :

1. merencanakan pengelolaan persediaan untuk produk flexi melalui kebijakan *can-order*.
2. membandingkan sistem persediaan melalui kebijakan *can-order* dan konsep yang diterapkan oleh perusahaan.

#### 1.5 Manfaat

Manfaat penulisan skripsi adalah :

1. kebijakan *can-order* dapat digunakan untuk melakukan penghematan biaya total persediaan pada perusahaan.
2. kebijakan *can-order* dapat memberikan perbaikan terhadap sistem yang diterapkan di perusahaan.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengendalian Persediaan**

Persediaan dapat diartikan sebagai penyimpanan barang-barang yang akan digunakan pada periode yang akan datang. Sementara itu, pengendalian persediaan adalah suatu usaha menentukan tingkat komposisi bahan yang optimal dalam menunjang kelancaran dan efektivitas kegiatan perusahaan (Ristono,2009).

Menurut Rangkuti (2004) pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan yang memonitor tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus disediakan dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan.

#### **2.2 Tujuan Persediaan**

Tujuan pengendalian persediaan adalah :

1. untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat.
2. untuk menjaga kelancaran proses produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.
3. untuk mempertahankan dan meningkatkan penjualan serta laba perusahaan.
4. menjaga supaya pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat mengakibatkan ongkos pesan menjadi lebih besar
5. menjaga supaya tidak terjadi penyimpanan secara besar-besaran, karena hal tersebut mengakibatkan biaya menjadi lebih besar (Ristono,2009).

#### **2.3 Jenis Persediaan**

Setiap jenis persediaan memiliki karakteristik dan cara pengolahan yang berbeda. Berdasarkan jenis barang dalam persediaan, persediaan terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

1. persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang yang digunakan dalam proses produksi.

2. persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain yang secara langsung dapat dirakit menjadi suatu hasil produksi.
3. persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian dari barang jadi.
4. persediaan barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang terdapat di tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi perlu diproses lebih lanjut menjadsi barang jadi.
5. persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses dan siap dijual kepada konsumen (Rangkuti,2004).

#### 2.4 Tingkat Persediaan (*Inventory Level*)

Ada tiga pengertian untuk tingkat persediaan yaitu:

1. *on hand inventory* adalah persediaan yang ada di gudang.
2. *inventory position* (posisi persediaan) adalah jumlah dari persediaan di tangan dan persediaan yang sedang dipesan.
3. *inventory* (persediaan bersih) adalah *on hand inventory* dikurangi permintaan selama *lead time*.

#### 2.5 Komponen Biaya Persediaan

Menurut Ristono (2009), biaya persediaan terbagi menjadi empat macam, yaitu:

1. biaya pembelian (*purchased cost*)  
Biaya pembelian adalah harga per unit apabila *item* di beli dari pihak luar, atau biaya produksi per unit apabila di produksi dalam perusahaan.
2. biaya pemesanan atau biaya persiapan (*ordering cost / set up cost*)  
*Ordering cost* adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pemesanan barang ke *supplier*. Biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan (*set up cost*) untuk suatu hasil produksi yang diproduksi di dalam perusahaan.
3. biaya simpan (*carrying cost/holding cost/storage cost*)

*Holding cost*  adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan. Biaya simpan dapat pula diartikan sebagai semua biaya yang timbul akibat penyimpanan barang maupun bahan. Sementara itu,  *storage cost*  adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan penyimpanan barang di gudang.

## 2.6 Model Pengendalian Persediaan

Berdasarkan variabel-variabel dalam pengendalian persediaan, dapat dikelompokkan menjadi dua model, yaitu :

1. model deterministik, yaitu model yang variabel-variabelnya telah diketahui dengan pasti.
2. model probabilistik, yaitu model yang variabel-variabelnya mempunyai nilai-nilai yang tidak pasti dan terdapat variabel yang merupakan variabel acak.

## 2.7 Pembelian

Pembelian adalah harga yang harus dibayar untuk setiap  *unit*  barang. Terdapat dua macam kemungkinan untuk harga barang. Kemungkinan pertama adalah harga barang per unit yang tetap, dan yang kedua adalah harga barang per unit yang berubah, kemungkinan yang terakhir ini dijumpai apabila diberikan potongan harga tertentu untuk jumlah tertentu. Hubungan antara tingkat harga dengan jumlah barang yang dibeli adalah semakin besar jumlah barang yang dibeli maka tingkat harga per unit lebih rendah.

Adapun model dari biaya pembelian diberikan dalam persamaan berikut:

$$C_p = C_i \times D_i, \quad i \in (1,2,3,\dots,r) \quad (2.1)$$

di mana:

$C_p$  = biaya pembelian

$C_i$  = harga per  *unit*  barang

$D_i$  = jumlah permintaan

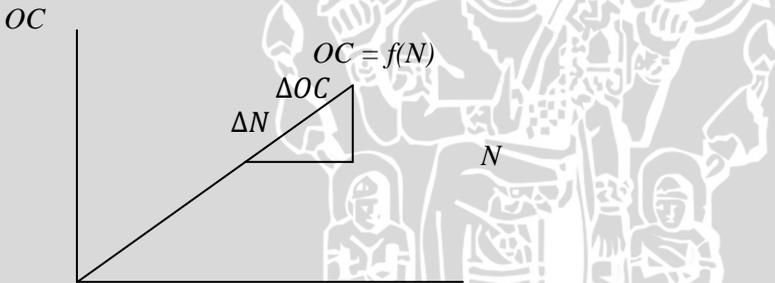
(Siswanto,1985).

## 2.8 Pemesanan

Setiap kali suatu bahan dipesan, perusahaan menanggung biaya pemesanan (*order cost*). Biaya-biaya pemesanan secara terperinci meliputi :

1. pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi,
2. upah,
3. biaya telepon,
4. pengeluaran surat menyurat,
5. biaya pengepakan dan penimbangan,
6. biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan,
7. biaya pengiriman ke gudang, dan
8. biaya hutang lancar dan sebagainya.

Biaya pemesanan total periode (tahunan) adalah jumlah pesanan yang dilakukan setiap periode dikalikan biaya yang harus dikeluarkan setiap kali pesan. Dalam kaitannya dengan frekuensi pemesanan, maka sifat biaya total pemesanan adalah linier. Gambar 2.1 berikut memperlihatkan kurva biaya total pemesanan.



**Gambar 2.1 Biaya Total Pemesanan**

Seperti tampak pada Gambar 2.1,  $OC$  adalah biaya total pemesanan, maka  $OC = f(N)$  dan biaya setiap kali pesan  $A = \frac{\Delta OC}{\Delta N}$ , karena frekuensi pesanan sangat bergantung pada kebutuhan untuk periode yang akan datang yang dinyatakan dengan permintaan ( $D$ ), dan banyaknya unit yang dipesan ( $Q$ ) maka frekuensi pemesanannya adalah :

$$N = \frac{D}{Q} \quad (2.2)$$

di mana  $\frac{\Delta OC}{\Delta N}$  merupakan biaya setiap kali pesan yang dinyatakan dengan notasi  $A$ , maka apabila dikaitkan dengan  $Q$ , biaya total pemesanan akan menjadi:

$$OC = N \times A$$

$$OC = \frac{D}{Q} \times A. \quad (2.3)$$

Jika periode pesan  $(t) = \frac{1}{N}$ , maka  $t_1 = t_2 = t_3 = \dots = t_n$ , sehingga biaya pemesanan menjadi

$$OC = \frac{A}{t} \quad (2.4)$$

secara matematis  $OC = \frac{D}{Q} \times A$  merupakan fungsi *nonlinier*, yaitu bila nilai  $Q$  semakin kecil, maka biaya total pemesanan akan semakin besar, dan demikian pula sebaliknya, bila  $Q$  semakin besar maka biaya total pemesanan akan turun dengan prosentase tertentu berdasarkan bertambahnya nilai  $Q$ . Penurunan ini berlanjut hingga biaya pemesanan total semakin mendekati nol bila  $Q$  juga cenderung semakin besar. Secara teoritis, jika biaya pemesanan mendekati nol, tetapi tidak akan pernah sama dengan nol, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$OC = \frac{DA}{Q}$$

jika  $OC = f(Q)$  dan  $Q$  mendekati nol, maka  $\lim_{Q \rightarrow 0} OC$  tidak terdefinisi

di mana:

- $OC$  : biaya pesan (*order cost*)
- $N$  : frekuensi pemesanan
- $A$  : biaya tiap kali pesan
- $D$  : permintaan total.

## 2.9 Penyimpanan

Setiap barang yang dibeli perusahaan akan disimpan dalam tempat penyimpanan atau gudang, selama masa penyimpanan akan timbul biaya untuk mempertahankan persediaan dan biaya ini dinamakan biaya penyimpanan. Biaya penyimpanan atau *holding cost* terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

### 1. biaya investasi

Uang yang ditanam di dalam persediaan sebenarnya juga bisa ditanamkan pada alternatif lain yang akan memberikan pendapatan tertentu. Karena telah terikat dalam persediaan maka kesempatan untuk menanamkannya pada alternatif lain yang memberikan nilai pendapatan tertentu akan hilang. Pendapatan tertentu dari alternatif yang lain tersebut merupakan biaya yang harus ditanggung bila ditanamkan pada persediaan (*opportunity cost*).

### 2. biaya Gudang

Ruangan yang diperlukan untuk menyimpan persediaan juga memiliki beban biaya yang harus ditanggung oleh biaya persediaan. Beban biaya tersebut wujudnya adalah kesempatan untuk disewakan.

### 3. biaya kerusakan persediaan

Beberapa macam persediaan atau jenis-jenis tertentu dari barang yang disimpan seringkali mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut tentu saja mengakibatkan barang tersebut tidak dapat dipakai, baik sebagian maupun seluruhnya, dan hal itu merupakan nilai yang hilang yang harus ditanggung oleh persediaan.

### 4. biaya asuransi

Apabila barang-barang yang disimpan perlu untuk diasuransikan, maka biaya asuransi harus dimasukkan dalam penetapan biaya penyimpanan.

Biaya penyimpanan (*holding cost*) dapat dinyatakan ke dalam 2 cara, yaitu:

1. sebagai  $H$ , yaitu prosentase nilai tertentu terhadap nilai persediaan rata-rata, yaitu:  $\left(\frac{QC}{2}\right)$ , dan
2. sebagai  $h$  dinyatakan dalam unit biaya tertentu untuk suatu periode waktu tertentu.

Parameter  $h$  adalah biaya simpan per *unit* per periode. Dengan kata lain,

$$h = CH$$

atau

$$H = \frac{h}{C}$$

di mana  $C$  adalah harga satuan persediaan, sedangkan  $H$  adalah prosentase biaya simpan atas dasar harganya.

Dapat diketahui bahwa parameter  $H$  mencerminkan perbandingan antara biaya simpan per unit per periode dengan harganya. Jadi, informasi mengenai parameter  $H$  yang dinyatakan dalam prosentase, akan memberikan gambaran sampai seberapa besar proporsi biaya simpan dibandingkan harganya. Peranan penggunaan parameter  $CH$  akan sangat berarti ketika digunakan untuk membahas model  $EOQ$  dengan diskon.

Biaya penyimpanan (*holding cost*) akan bertambah secara proposional sesuai dengan jumlah yang disimpan. Kondisi semacam ini dapat dituangkan ke dalam model matematis sebagai suatu fungsi yang linier, dimana biaya penyimpanan =  $f$  (jumlah yang disimpan). Bila unit yang disimpan =  $Q$ , rata-rata unit yang disimpan =  $\frac{Q}{2}$ , maka biaya penyimpanan =  $f(Q)$ .

$HC$



**Gambar 2.2. Hubungan antara biaya penyimpanan dengan unit yang di simpan.**

## 2.10 Reorder Point (ROP)

Model  $EOQ$  diatas dibuat berdasarkan asumsi situasi yang deterministik dimana permintaan maupun pasokan dianggap pasti. Ketidaktetapan dalam *lead time* masih belum diperhitungkan dalam model tersebut. Untuk menghindari terjadinya *stockout* karena ketidak pastian *lead time* maka harus dilakukan pemesanan kembali

pada level persediaan tertentu. Waktu pemesanan kembali sering diwujudkan dalam bentuk nilai *reorder point* (ROP). Pada situasi dimana ada ketidak pastian pasokan maupun permintaan, reorder point bisa dihitung dengan rumus:

$$ROP = d \times l + \text{safety stock} \quad (2.5)$$

di mana:

$d$  = permintaan rata-rata per hari

$l$  = *lead time* per hari

### 2.11 Safety Stock

Persediaan pengaman (*safety stock*) merupakan penyimpanan persediaan tambahan dalam jumlah tertentu. *Safety stock* berfungsi untuk melindungi kesalahan dalam memprediksi permintaan selama *lead time*. Besarnya nilai *safety stock* tergantung pada ketidakpastian pasokan bisa diwakili dengan standar deviasi *lead time* dari *supplier*, yaitu waktu antara perusahaan melakukan pemesanan sampai *item* diterima. Sedangkan ketidakpastian permintaan diwakili dengan standar deviasi besarnya permintaan per periode. Apabila permintaan selama *lead time* memiliki nilai standar deviasi sama dengan nol maka tidak diperlukan adanya *safety stock* karena permintaan per periode maupun *lead time* bersifat konstan. Perumusan untuk standar deviasi *lead time* dan standar deviasi permintaan per periode adalah:

$$S_{dl} = \sqrt{(d^2 \times s_l^2 + l \times s_d^2)} \quad (2.6)$$

di mana:

$S_{dl}$  = Standar deviasi *lead time*

$d$  = permintaan rata-rata per hari

$l$  = *lead time*

$S_d$  = standar deviasi permintaan per periode.

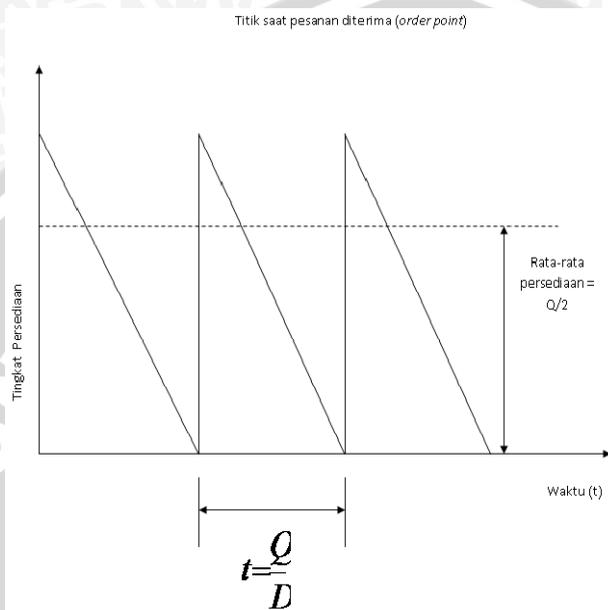
## 2.12 Variabel-variabel dalam Sistem Persediaan

1. *Lead time* ( $L$ )  
Tenggang waktu antara saat dilakukannya pemesanan dengan saat tersedianya barang (siap dipakai).
2. *Reorder point* ( $t$ )  
Saat bilamana pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang pada saat yang dibutuhkan.
3. Periode pemesanan ( $T$ )  
Jangka waktu antara pemesanan sekarang dengan pemesanan selanjutnya.
4. Tingkat persediaan rata-rata ( $m$ )  
Tingkat persediaan satu siklus akibat dari berkurangnya persediaan selama kurun waktu.
5. Ukuran Lot pemesanan ( $Q$ )  
Jumlah persediaan yang diproduksi pada awal putaran produksi.
6. Ukuran Lot Permintaan ( $D$ )  
Jumlah permintaan dalam periode ke  $T$ .
7. *Joint Order*  
Pemesanan yang dilakukan satu kali untuk beberapa barang.

## 2.13 *Economic Order Quantity (EOQ)*

Salah satu model sederhana yang bisa digunakan untuk menentukan ukuran pesanan yang ekonomis adalah model *Economic Order Quantity* (EOQ). Model EOQ ini dapat meminimasi biaya *inventory* (Tersine, 1994). Model ini mempertimbangkan dua biaya persediaan yaitu biaya pesan dan biaya simpan (Pujawan dan ER, 2005). Biaya pesan merupakan biaya-biaya tetap yang keluar setiap kali pemesanan dilakukan dan tidak tergantung pada ukuran atau volume pesanan. Sedangkan biaya simpan adalah biaya yang terjadi akibat perusahaan menyimpan barang selama suatu periode tertentu. Bagian terbesar dari biaya simpan biasanya adalah biaya modal akibat tertahannya uang dalam bentuk barang yang besarnya kira-kira sama dengan *rare of return* (ROR) dari perusahaan yang bersangkutan. Disamping biaya modal, biaya simpan juga diakibatkan oleh biaya gudang, biaya kerusakan, biaya keusangan atau kadaluarsa, pajak, dan asuransi. Secara umum biaya simpan berkisar antara 20% - 35% per tahun dari nilai barang yang disimpan.

Untuk mendapatkan perumusan dari model EOQ, digunakan model dari *inventory classic* seperti Gambar 2.3



**Gambar 2.3 Model *Inventory Classic***

Sesuai dengan Gambar (2.3) dapat dilihat bahwa garis vertikal merupakan tingkat persediaan, kemudian garis horizontal mewakili waktu, dimana waktu dipengaruhi oleh kuantitas barang ( $Q$ ) dibagi dengan permintaan ( $D$ ). Seiring berjalannya waktu, karena barang-barang tersebut dipergunakan, maka lambat laun akan berkurang dan mencapai nol (lihat garis yang miring, garis tersebut menunjukkan menipisnya barang persediaan). Dapat dilihat pada Gambar (2.2) bahwa rata-rata persediaan (*average inventory*), yaitu sebesar jumlah pesanan (*order quantity*) dibagi dua. Dalam hal ini, pesanan baru datang setelah pesanan sebelumnya sudah habis, mencapai nol, jadi tidak ada barang yang tersisa (*no stockout*) (Siswanto,1985).

Total biaya inventory per tahun dihitung dengan menggunakan rumus (Tersine, 1994):

$$\text{Total annual cost} = \text{purchase cost} + \text{order cost} + \text{holding cost}$$

$$TC(Q) = PR + \frac{CR}{Q} + \frac{HQ}{2} \quad (2.7)$$

di mana:

$R$  = permintaan per tahun (unit)

$P$  = biaya pembelian (*purchase cost*) per *item*

$C$  = biaya pemesanan (*ordering cost*) per *order*

$H = PF$  = biaya penyimpanan (*holding cost*) per unit per tahun

$Q$  = ukuran/ jumlah pemesanan (unit)

$F$  = biaya simpan per tahun (fraksi dari unit *cost*).

Untuk mendapatkan biaya pemesanan yang optimum (EOQ), gunakan turunan pertama dari total biaya tahunan:

$$\frac{d TC(Q)}{d Q} = \frac{H}{2} - \frac{CR}{Q^2} = 0 \quad (2.8)$$

Maka didapat rumus EOQ pada persamaan:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}} = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} \text{ economic order quantity.} \quad (2.9)$$

Dengan total biaya minimum per tahun adalah seperti pada persamaan:

$$TC(Q^*) = PR + H Q^* \quad (2.10)$$

Model EOQ menggunakan asumsi-asumsi sebagai berikut (Tersine, 1994) :

- *demand rate* diketahui, konstan, dan kontinu,
- *lead time* diketahui dan konstan,
- seluruh *lot size* ditambahkan ke inventori dalam waktu yang bersamaan,
- Tidak diperbolehkan adanya *stockout*,
- Struktur biaya (*cost structure*) tetap, dan
- *Item* yang digunakan merupakan *single product*.

## 2.14 Model EOQ Probabilistik

Parameter dari model persediaan probabilistik dalam skripsi ini adalah permintaan dan *lead time*. Model persediaan probabilistik digunakan apabila salah satu dari parameter atau keduanya tidak dapat diketahui dengan pasti tetapi polanya dapat dinyatakan dengan distribusi probabilitas.

Suatu hal yang diperhatikan dalam model ini adalah adanya kemungkinan *stockout* yang timbul karena pemakaian persediaan bahan baku yang tidak diharapkan atau karena waktu penerimaan yang lebih lama dari *lead time* yang diharapkan. Untuk menghindari *stockout* perlu diadakan suatu fungsi persediaan pengaman yaitu suatu persediaan tambahan untuk melindungi dan menjaga kemungkinan terjadinya *stockout* (Assauri, 1999).

Dalam model persediaan probabilistik yang menjadi hal pokok adalah analisis perilaku persediaan selama *lead time*. Karena pada kondisi ini, *lead time* dan permintaan bersifat probabilistik, maka ada kemungkinan yang terjadi yaitu:

1. tingkat permintaan konstan, namun periode datangnya produk (*lead time*) berubah, dan
2. *lead time* tetap, namun permintaan berubah.

## 2.15 Model Matematika EOQ (Economic Order Quantity) Single Item

Model persediaan yang paling banyak digunakan adalah model *conomic Order Quantity (EOQ)* atau jumlah pemesanan yang ekonomis. Model ini membahas mengenai situasi dimana tingkat persediaan berkurang selama kurun waktu tertentu dan dalam waktu tertentu pula, tingkat persediaan akan berakhir dengan nol. Tujuan dari model *EOQ* ini adalah untuk meminimalkan biaya total persediaan dengan menentukan berapa jumlah barang yang harus dipesan dan kapan akan dilakukan pemesanan kembali. Ini semua dilakukan agar :

1. investasi berlebihan yang dilakukan didalam persediaan dapat dikurangi, dan
2. kehabisan persediaan yang akan mengakibatkan produksi berhenti, kehilangan laba potensial, kerugian karena *good will* dan lain-lain dapat dihindari.

Secara matematis, *EOQ* dapat ditentukan melalui dua macam biaya, yaitu:

1. menentukan titik minimum dari fungsi biaya total persediaan
2. menentukan titik potong antara fungsi biaya penyimpanan dengan fungsi biaya pemesanan total.

## 2.16 Model Matematika *EOQ* (*Economic Order Quantity*) *Multi Item*

Model *EOQ multi-item* merupakan model *EOQ* untuk pembelian bersama (*joint purchase*) beberapa jenis *item*, dengan asumsi:

1. tingkat permintaan untuk setiap item bersifat konstan dan diketahui dengan pasti, *lead time* juga diketahui dengan pasti
2. *lead time* sama untuk semua *item*
3. *holding cost*, harga per *unit* dan *ordering cost* untuk setiap *item* diketahui. Tidak ada perubahan dalam biaya per *unit* (seperti *quantity discount*, *ordering cost* dan *holding cost*).

Model *EOQ multi-item* merupakan pengembangan lanjutan dari model *EOQ single-item*. Asumsi yang digunakan tidak berbeda bahkan ditambah lagi dengan dua buah asumsi, yaitu:

1. biaya pesan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
2. biaya penyimpanan yang dinyatakan dalam % dari nilai rata-rata persediaan adalah sama.

Model matematis untuk *EOQ multi-item* adalah sebagai berikut: Biaya Total Persediaan merupakan jumlahan dari biaya total pemesanan dan biaya total penyimpanan.

$$TIC = TOC + THC \quad (2.11)$$

di mana *TOC* (*Total Ordering Cost*) merupakan perkalian antara biaya setiap kali pesan (*A*) dengan frekuensi pemesanan (*N*). Pada kasus *multi item*, Maka frekuensi Pemesanan dihitung untuk setiap item, dapat ditulis sebagai:

$$\sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} A = A \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} \quad (2.12)$$

Di lain pihak, *THC* (*total Holding Cost*) atau biaya penyimpanan pada kasus *multi-item*, Harga barang dan jumlah barang untuk masing-masing *item* yang tidak sama, maka persamaan (2.13) dapat dinyatakan sebagai:

$$\sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} H = H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} \quad (2.13)$$

Sehingga diperoleh *TIC* (*Total Inventory Cost*) *EOQ Multi Item*:

$$\frac{dTIC}{dQ} = A \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} = 0 \quad (2.14)$$

Dari formulasi *TIC*, kemudian diturunkan terhadap  $Q_i$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ . dan di-samadengan-kan nol untuk memperoleh kuantitas *unit* optimal yang dipesan, sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{dTIC}{dQ} &= 0 \\ \frac{dTIC}{dQ} &= A \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} = 0 \\ \frac{dTIC}{dQ} &= -A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} = 0 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui bahwa fungsi *TIC* benar-benar fungsi yang minimum, maka perlu untuk dilakukan pengecekan dengan menurunkan fungsi *TIC* dua kali dan melihat apakah lebih besar atau lebih kecil dari nol, apabila lebih kecil dari nol maka fungsi *TIC* maksimum, dan apabila sebaliknya, maka fungsi *TIC* minimum. Sehingga diperoleh :

$$\frac{dTIC}{dQ} = -A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} = 0$$

$$\frac{d^2TIC}{dQ_i^2} = 2 \frac{AD_i}{Q_i^3} > 0$$

Karena turunan ke dua fungsi  $TIC$  lebih besar dari nol, hal ini dapat dilihat dari nilai  $A$ ,  $D_i$ , dan nilai  $Q_i$  yang selalu positif, sehingga hasilnya selalu positif maka fungsi  $TIC$  terbukti minimum.

Untuk mencari nilai kuantitas pemesanan yang optimal, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{dTIC}{dQ} = -A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} = 0$$

$$-A \frac{D_1}{Q_1^2} + H \frac{C_1}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_1}{Q_1^2} = H \frac{C_1}{2}$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot D_1 A}{C_1 H}}$$

$$-A \frac{D_2}{Q_2^2} + H \frac{C_2}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_2}{Q_2^2} = H \frac{C_2}{2}$$

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot D_2 A}{C_2 H}}$$

⋮

$$-A \frac{D_n}{Q_n^2} + H \frac{C_n}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_n}{Q_n^2} = H \frac{C_n}{2}$$

$$Q_n = \sqrt{\frac{2 \cdot D_n A}{C_n H}}$$

Rumus kuantitas pemesanan ( $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ) dapat digeneralisasi menjadi:

$$Q_i (\text{unit}) = \sqrt{\frac{2 \cdot D_i \cdot A}{C_i \cdot H}} \quad \text{dimana } n = 1, 2, \dots, n \quad (2.15)$$

$N_i$  atau frekuensi pesanan untuk *unit* ke  $i$  adalah :

$$N_i = \frac{D_i}{Q_i} = \frac{D_i}{\sqrt{\frac{2 \cdot D_i \cdot A}{C_i \cdot H}}}$$

$$N_i = \sqrt{\frac{D_i \cdot C_i \cdot H}{2 A}} \quad (2.16)$$

di mana:

$N_i$  = frekuensi pesanan untuk *unit* ke- $i$

$D_i$  = tingkat permintaan *item*  $i$

$C_i$  = biaya pemesanan *unit* ke- $i$

$H$  = biaya penyimpanan per *unit* per tahun

$A$  = biaya setiap kali pemesanan.

## 2.17 Joint Replenishment

Menurut Narasimhan (1995), pengisian bersama (joint replenishment) dapat terjadi ketika suatu perusahaan baik membeli sejumlah barang dari penjual luar atau memproduksi sendiri. Sekelompok barang termasuk dalam family yang sama mungkin perlu pengadaan utama yang umum dan pengadaan kecil untuk setiap barang. Oleh karena itu, dalam banyak kasus memungkinkan untuk sejumlah barang berbagi biaya tetap yang terkait dengan besar pengadaan atau pengisian. Misalnya, ketika sebuah produk segera dikemas setelah manufaktur menjadi lebih dari satu ukuran, penghematan dapat terjadi jika barang-barang diproduksi bersamaan dan kemudian dikemas sendiri-sendiri.

Dalam banyak kasus, dengan menggabungkan jumlah pesanan dari beberapa barang sebuah perusahaan dapat mengurangi baik biaya pengiriman, mendapatkan diskon berdasar volume total jumlah pembelian dalam dolar atau keduanya. Secara umum, biaya tetap

yang terkait dengan pembelian beberapa barang dari *vendor* tunggal merupakan jumlah barang yang dibeli pada setiap pesanan yang diberikan. Biaya tetap dapat disamakan dengan biaya pengadaan utama yang dikeluarkan dalam pembuatan beberapa barang dengan pengadaan yang sama. Dalam banyak contoh kapasitas perusahaan mungkin terbatas. Dengan mengelompokkan family barang-barang ini, kapasitas yang berharga tidak akan dihabiskan pada pengadaan yang tidak perlu disimpan. Oleh karena itu, perlu memutuskan seberapa banyak dari tiap-tiap barang yang harus diproduksi (dibeli) selama pengadaan yang diberikan (dipesan). Terlepas dari apakah seseorang yang menangani pembelian atau situasi manufaktur, variabel keputusan yang harus ditangani serupa:

1. nilai dolar atau kuantitas dari setiap barang yang diproduksi atau dipesan selama setiap siklus
2. total nilai dolar atau jumlah semua barang yang diproduksi atau dipesan selama setiap siklus
3. frekuensi dimana barang-barang yang dipesan atau diproduksi.

## 2.18 Kebijakan *Can Order*

Kebijakan *can-order* atau  $S, c, s$  sistem digunakan untuk memanager (mengelola) *item* pada pesanan yang kontinu, dikoordinasikan untuk sistem *replenishment*.

Kebijakan *can-order* merupakan salah satu kebijakan yang terdapat dalam sistem koordinasi pemesanan (*joint replenishment problem*). Kebijakan *can-order* adalah kebijakan untuk bisa melakukan pemesanan apabila suatu *item i* sudah berada di bawah tingkat  $c$  (tingkat untuk bisa melakukan pemesanan).

Kebijakan *can-order* pertama kali diperkenalkan oleh Balintfy, kebijakan tersebut bisa ditinjau dengan peninjauan persediaan kontinu atau dengan peninjauan persediaan periodik. Pengendalian pada sistem ini didasarkan pada parameter titik  $s, c,$  dan  $S$ , dimana proses dilakukannya pemesanan ketika *item i* sudah mencapai atau dibawah titik  $s$  (titik *must-order*), dan *item* lain yaitu *item j* yang berada pada titik *can-order* ( $c$ ) atau dibawahnya juga diikutsertakan dalam pemesanan hingga persediaan mencapai titik  $S$  (titik *max-order*).

Tujuan dari penggunaan *can-order point* adalah untuk memperperkenankan *item j* pada saat posisi *inventory* berada pada  $c_j$

atau dibawahnya, untuk dapat ikut dilakukan pemesanan yang dipicu oleh *item i*. Hal ini dapat mengeliminasi *setup cost* yang timbul di kemudian hari pada saat *item j* mencapai *must order point*.

Beberapa asumsi yang digunakan dalam *can-order* sistem adalah:

1. *Lead time* pemesanan konstan dan dalam waktu yang diketahui.
2. *Demand* dari tiap *item* mengikuti distribusi Poisson dengan nilai *demand rate* yang dapat berbeda. Distribusi Poisson ini merupakan pendekatan pada keadaan sebenarnya dimana hanya terdapat permasalahan yang rendah (*small customer*).

Tahap penyelesaian metode *can-order* terdapat lima langkah:

- step 1 : penetapan nilai awal  $S(i)$ ,  $c(i)$ , dan  $NT_i$   
 $S(i)$  dan  $c(i)$  merupakan nilai sementara dari  $S_i$  dan  $c_i$  untuk *item i*. Nilai awal dari  $c(i)$  ditentukan sebagai berikut:

$$c(i) = 0. \tag{2.17}$$

Sedangkan nilai awal dari  $S(i)$  ditentukan sebagai  $EOQ(i)$  (*Economic Order Quantity* dari *item i*) dengan rumus:

$$S(i) = EOQ(i) = \sqrt{\frac{2(A_k + a_i) \lambda_i}{v_i}} \tag{2.18}$$

di mana:

$S(i)$  = nilai sementara dari  $S_i$

$c(i)$  = nilai sementara dari  $c_i$

$A_k$  = biaya tetap setiap pemesanan (Rupiah)

$a_i$  = biaya lain *item i* yang diikutkan dalam pemesanan (Rupiah)

$\lambda_i$  = tingkat permintaan *item i*

$v_i$  = harga standar *unit item i* (Rupiah)

Kemudian nilai  $NT_i$  (*expected number of replenishment triggered by item i*) dapat dicari dengan rumus:

$$NT_i = \frac{\lambda_i}{S_i} \tag{2.19}$$

- step 2: menghitung  $\mu_i$  dan  $\rho_i$   
 Nilai  $\mu_i$  (*expected number of orders triggered per year by all other items in the group of item i*) dapat dihitung dengan rumus:

$$\mu_i = \sum_{all\ j \neq i} NT_j \quad (2.20)$$

Setelah mendapatkan nilai  $\mu_i$  maka  $\rho_i$  dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\rho_i = \frac{\lambda_i}{(\lambda_i + \mu_i)} \mu_i \quad (2.21)$$

- step 3: menghitung  $c_i$   
 Misalkan  $c$  adalah nilai antara 0 dan  $EOQ(i)$ . Maka *expected relevant cost per unit time untuk item i* adalah:

$$\overline{EC}_i(c) = v_i r_i \left[ \hat{S}(c) + \frac{1}{2} \right] \quad (2.22)$$

di mana:

$v_i$  = harga standar *unit item i* (Rupiah)

$r_i$  = biaya penyimpanan *item i* (rupiah)

dan

$$\hat{S}(c) = c - \frac{\rho_i(1-\rho_i^c)}{(1-\rho_i)} \quad (2.23)$$

dan

$$S = \frac{2 \lambda_i (a_i + A_i \rho_i^c)}{v_i} + \frac{2 c \rho_i^{c+1}}{(1-\rho_i)} - \frac{\rho_i(1-\rho_i^c)(1+\rho_i^{c+1})}{(1-\rho_i)^2} \quad (2.24)$$

$\lambda_i$  = Tingkat permintaan untuk *item i*.

$a_i$  = biaya lain-lain *item I* yang diikutkan dalam pemesanan.

$A_i$  = biaya tetap setiap pemesanan *item i*.

$c = 0$  sampai EOQ ( $i$ ).

$\rho_i$  = Probabilitas tidak ada *shortage* per siklus *replenishment* untuk *item i*.

$c(i)$  ditentukan sebagai  $c$  apabila meminimalkan  $\widehat{EC}_i(c)$ .

Proses ini dirumuskan sebagai berikut:

$$c(i) = \arg \min_c \widehat{EC}_i(c) \quad (2.25)$$

di mana

$c = 0$  to EOQ ( $i$ )

- step 4: menghitung  $S(i)$   
 $S_i = c_i$  jika nilai  $S$  pada langkah ketiga hasilnya negatif, jika tidak maka nilai  $S_i = \hat{S}(c)$

Jika kedua nilai  $S(i)$  dan  $c(i)$  pada iterasi sama dengan nilai  $S(i)$  dan  $c(i)$  pada iterasi sebelumnya untuk semua  $i$ , maka lanjut ke step 5, jika tidak, kembali ke rumus step 1 dimana

$$S^*(i) = S(i), c^*(i) = c(i), i = 0.$$

- step 5: menghitung  $S_i$ ,  $c_i$ , dan  $s_i$   
Ketika tidak ada lagi perubahan pada nilai  $S(i)$  dan  $c(i)$ , maka  $s_i$  dapat ditentukan dengan rumus:

$$s_i = \arg \min_x \Sigma f(x) \geq P_i \quad (2.26)$$

dengan  $x = 0, 1, 2, \dots, \infty$

Dimana  $P_i$  merupakan *probabilitas tidak ada shortage per replenishment cycle untuk item i*.  $f(x)$  merupakan probabilitas yang mengikuti distribusi poisson dengan rumus *probability mass function* sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty \lambda > 0 \quad (2.27)$$

Demand rate  $\lambda$  sama dengan  $\lambda_i L$  pada rumus (1). Setelah  $s_i$  diketahui,  $S_i$  dan  $c_i$  dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S_i = S(i) + s_i \quad (2.28)$$

$$c_i = c(i) + s_i \quad (2.29)$$

## 2.19 Variabel- Variabel dalam Sistem Can-order

1. *Biaya major* ( $A_k$ )  
Biaya major (*fixed cost*) untuk setiap pemesanan (Rupiah) pada *supplier* k.
2. *Biaya minor* ( $a_i$ )  
Biaya minor (*line cost*) per komponen yang diikutkan dalam pemesanan (Rupiah).
3. *Lead time* ( $L$ )  
Tenggang waktu antara saat dilakukannya pemesanan dengan saat tersedianya barang (siap dipakai).
4. *Expected relevant cost* ( $\widehat{EC}_i$ )  
Nilai harapan yang sesuai dengan harga setiap unit waktu pada komponen  $i$ .
5. *Order-up-to-level* ( $S_i$ )  
Pemesanan hingga mencapai titik maksimum pemesanan dari komponen  $i$ .
6. *Can-Order point* ( $c_i$ )  
Pemesanan untuk komponen lain yaitu komponen  $j$ .
7. *Must order point* ( $s_i$ )  
Pemesanan untuk komponen  $i$  yang harus dipesan.
8. *Standard unit cost* ( $v_i$ )  
Harga per unit komponen  $i$ .

9. *Demand rate ( $\lambda_i$ )*  
Tingkat permintaan untuk komponen  $i$ .
10. *Expected number of replenishment triggered by item  $i$  ( $NT_i$ )*  
Nilai harapan dari jumlah pemesanan yang dipicu oleh komponen  $i$ .
11. *Expected number of orders triggered per year by all other items ( $\mu_i$ )*  
Nilai harapan jumlah pesanan per tahun untuk semua komponen lain yang diikutkan pada komponen  $i$ .
12.  $\rho_i$   
Probabilitas tidak ada shortage per siklus replenishment untuk komponen  $i$ .



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat Pengambilan Data

Data penelitian dalam skripsi ini diambil di kota Surabaya, Jawa Timur yaitu di PT. Dharma Kumala Utama.

#### 3.2 Deskripsi Umum Perusahaan

PT. Dharma Kumala Utama adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian telekomunikasi. Perusahaan ini mendistribusikan produk-produk flexi pada khususnya. Produk-produk yang dipasarkan meliputi modem, hape, voucher, perdana dan FWT. Konsumen dari PT. Dharma Kumala Utama adalah supplier-supplier yang bergerak di bidang pendistribusian barang. Supplier tersebut berbentuk outlet-outlet yang berasal dari seluruh Jawa-Timur.

#### 3.3 Sumber Data

Data yang digunakan pada skripsi ini adalah data historis mulai Januari 2010 sampai dengan Desember 2011. Data-data yang diperoleh merupakan data sekunder dari arsip-arsip PT. Dharma Kumala Utama yang sesuai dengan obyek penelitian. Dalam analisis data, data yang dibutuhkan adalah:

1. Data permintaan produk (*item*)
2. Komponen biaya dalam pengendalian persediaan
3. Data lead time pengiriman
4. Data harga dari produk

#### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu

1. Penelitian langsung di lapangan atau perusahaan (*field research*)  
Tujuan dari penelitian secara langsung ke perusahaan adalah untuk memperoleh data-data yang mendukung proses penelitian dan

dapat mengetahui permasalahan yang ada di perusahaan secara langsung.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara wawancara dapat dilakukan dengan melakukan komunikasi secara langsung dengan pihak perusahaan mengenai obyek penelitian.

3. Studi Literatur

Tahapan literatur dapat membantu menyelesaikan permasalahan perusahaan dengan menggunakan teori-teori yang ada.

4. Metode Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam pengolahan data adalah menggunakan metode *can-order*, metode ini digunakan untuk menentukan besar biaya operasional sistem bila menggunakan parameter ( $S, c, s$ ).

a. *Input* untuk sistem perhitungan metode *can-order* yaitu tingkat permintaan, biaya mayor, biaya minor, harga per unit komponen, probabilitas tidak adanya *shortage*, *lead time*, dan fraksi biaya penyimpanan.

b. *Output* untuk sistem *can-order* adalah berupa joint parameter yaitu titik ( $S, c, s$ ). Join parameter ini yang nantinya akan menghasilkan total biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan total biaya dari metode yang digunakan perusahaan. Pada metode *can-order* ini terdapat *multiple-item* dalam satu supplier yang akan dilakukan pemesanan secara bersamaan.

### 3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian secara operasional yang dilakukan untuk membuat perencanaan dan pengendalian persediaan secara efektif dan efisien, terdiri dari langkah-langkah berikut.

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan mencari penyebab timbulnya masalah lalu mencari pemecahan yang tepat dan memperbaiki kekurangan dalam PT. Dharma Kumala Utama.

2. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang terjadi untuk mencari solusi yang tepat.

### 3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan setelah melakukan studi literatur yang berkaitan dengan masalah-masalah dalam PT. Dharma Kumala Utama yang berhasil diidentifikasi.

### 4. Pengumpulan Data

Setelah merumuskan masalah, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dari kelompok tani untuk dapat mencari solusi dari permasalahan yang ada. Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data yang meliputi:

- a. Data permintaan komponen (*item*)
- b. Komponen biaya dalam pengendalian persediaan
- c. Data lead time pengiriman
- d. Data harga dari material

### 5. Pengolahan Data

Dilakukan pengelompokan sampel produk berdasarkan *supplier* karena dalam perhitungan dengan metode *can-order*, diperlukan suatu kelompok material dalam satu *supplier*. Setelah dilakukan pengelompokan material berdasarkan *supplier* selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Setelah melakukan pengumpulan data, dilakukan pengolahan data. Dalam pengolahan data, digunakan bantuan *software* seperti *Ms.Excel* untuk mempermudah dalam melakukan kalkulasi data yang telah diperoleh.

Langkah pertama dalam pengolahan data adalah uji distribusi untuk mengetahui distribusi dari pola pemakaian material secara keseluruhan. Uji distribusi dilakukan dengan fungsi *fitting* distribusi menggunakan bantuan *software Easyfit.5*. Untuk pengolahan data selanjutnya, data yang digunakan adalah material yang memiliki pola distribusi Poisson berdasarkan hasil uji distribusi yang telah dilakukan. Hal ini sesuai dengan asumsi yang digunakan dalam metode *can-order* dimana *demand* harus memiliki distribusi Poisson. Setelah itu dilakukan perhitungan pengendalian persediaan dengan menggunakan *can-order policy* (S,c,s) yang merupakan metode usulan dari peneliti yang diharapkan dapat menghasilkan total biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan total biaya dari metode eksisting perusahaan. Pada metode *can-order* ini terdapat *multiple item* dalam satu *supplier* yang akan dilakukan pemesanan secara

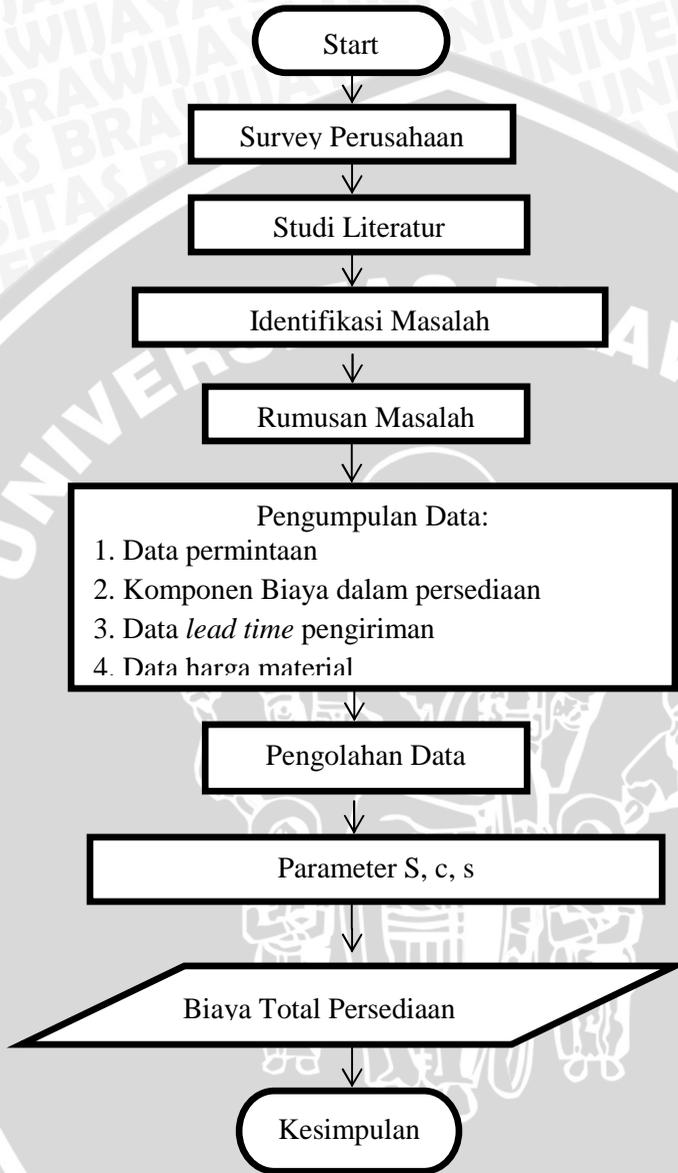
bersamaan. Setelah dilakukan perhitungan metode *can-order* maka dilakukan perbandingan dengan metode yang diterapkan oleh perusahaan. Pada penelitian ini, faktor yang dijadikan pembanding adalah *total cost* pada masing-masing metode. Perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui apakah metode yang diusulkan peneliti dapat memberikan hasil yang lebih baik dalam hal biaya sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menerapkan metode baru ataukah tetap pada metode yang lama. Perbandingan juga diberikan dalam presentase perbedaan antar kedua metode.

7. Mensimulasikan perencanaan dan pengendalian persediaan menggunakan *software VBA (visual basic application)*.

8. Kesimpulan

Secara ringkas rancangan penelitian dan langkah pengerjaan dapat dilihat pada Gambar 3.1





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Aplikasi Model Metode *Can-order* Pada Pengendalian Sistem Persediaan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Pemakaian Item

Data berapa banyak pemakaian item yang digunakan selama periode Januari 2010- Desember 2011 dapat dilihat pada Lampiran 1.

### 4.2 Data Item Distribusi Poisson

Dari 50 item yang dipesan oleh PT. Dharma Kumala Utama hanya 12 item yang berdistribusi poisson. Data yang menunjukkan item yang berpola distribusi poisson ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Tabel Distribusi Poisson

NO	ITEM	PRODUK	POLA DISTRIBUSI	JUMLAH PEMAKAIAN
1	ZTE-S100	HP	POISS (5,0833)	140
2	HAIER-C8989	HP	POISS (3,5417)	153
3	OLIVE-CM 200	MODEM	POISS (3,5)	83
4	IVIO-SU 2002	MODEM	POISS (2,25)	42
5	ZTE-S130-PABLO	HP	POISS (4,8333)	178
6	ZTE-S100-PABLO	HP	POISS (2,4583)	61
7	ZTE-132-PABLO	HP	POISS (9,9583)	141
8	ZTE-S130	HP	POISS (2,25)	125
9	ZTE-X992	HP	POISS (1,8333)	58

### 4.3 Harga Per Unit Item

Biaya Penyimpanan (Holding Cost) pada perusahaan ini adalah sebesar 0,25 %. Data harga per item ditunjukkan pada lampiran 2.

#### 4.4 Identifikasi Berdasarkan Supplier

PT. Dharma Kumala Utama mempunyai beberapa supplier yang berasal dari luarnegeri maupun dalam negeri. Pada tahap ini dilakukan pengelompokan *item* berdasarkan *supplier* karena dalam perhitungan *can-order* diperlukan satu kelompok *item* dalam 1 *supplier*. *Item* pada *supplier* 1 dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4. Tabel Supplier

No	Item ke-i	Item	Pola distribusi	Harga per item	Fixed cost	Line Cost
1	2	ZTE-S 100	5,8333	350.000	2.995.000	149.500
2	16	ZTE-S 130	4,8333	259.000	2.995.000	149.500
3	32	ZTE-C335	5,2083	459.000	2.995.000	149.500
4	14	IVIO- SU 2002	2,25	299.000	2.995.000	149.500

#### 4.5 Penggunaan Metode *Can-order*

Setelah dilakukan identifikasi *supplier*, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan kebijakan *can-order*. Hal pertama yang dilakukan dalam perhitungan metode *can-order* yaitu penetapan nilai awal untuk  $S(i)$ ,  $c(i)$ , dan  $NT_i$  yang merupakan suatu nilai sementara.

Nilai awal dari  $c(i)$  ditentukan sebagai berikut.

1.  $c(i) = 0$

2.  $S(i) = EOQ(i) = \sqrt{\frac{2(A_k + a_i) \lambda_i}{v_i}}$

$$S_2 = \sqrt{\frac{2(2.995.000 + 149.500) \cdot 5,0823}{350.000}}$$
$$= 9,56$$

$$S_{16} = \sqrt{\frac{2(2.995.000 + 149.500) \cdot 4,8333}{259.000}}$$

$$= 10,83$$

$$S_{32} = \sqrt{\frac{2(2.995.000 + 149.500) \cdot 5,2083}{459.000}}$$

$$= 8,45$$

$$S_{14} = \sqrt{\frac{2(2.995.000 + 149.500) \cdot 2,25}{299.000}}$$

$$= 6,88$$

Kemudian dihitung nilai dari  $NT_i$  untuk masing-masing item dengan rumus sebagai berikut.

$$NT_2 = \frac{\lambda_2}{S_2} = \frac{5,0833}{9,56} = 0,53$$

$$NT_{14} = \frac{\lambda_{14}}{S_{14}} = \frac{4,8333}{10,83} = 0,45$$

$$NT_{16} = \frac{\lambda_{16}}{S_{16}} = \frac{5,2083}{8,45} = 0,62$$

$$NT_{32} = \frac{\lambda_{32}}{S_{32}} = \frac{2,25}{6,88} = 0,32$$

Kemudian dihitung nilai dari  $\mu_i$  dan  $\rho_i$  untuk masing-masing item dengan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\mu_2 &= NT_{14} + NT_{16} + NT_{32} \\ &= 0,45 + 0,62 + 0,32 \\ &= 1,39\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{16} &= NT_2 + NT_{16} + NT_{32} \\ &= 0,53 + 0,62 + 0,32 \\ &= 1,47\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{32} &= NT_2 + NT_{14} + NT_{32} \\ &= 0,53 + 0,45 + 0,32 \\ &= 1,3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{14} &= NT_2 + NT_{14} + NT_{16} \\ &= 0,53 + 0,45 + 0,62 \\ &= 1,6\end{aligned}$$

Kemudian dihitung nilai dari  $\rho_i$  untuk masing-masing item menggunakan rumus:

$$\rho_2 = \frac{5,0833}{(5,0833 + 1,39)} = 0,78$$

$$\rho_{16} = \frac{4,8333}{(4,8333 + 1,47)} = 0,77$$

$$\rho_{32} = \frac{5,2083}{(5,2083 + 1,3)} = 0,8$$

$$\rho_{14} = \frac{2,25}{(2,25 + 1,6)} = 0,59$$

#### 4.5.1 Hasil Dari Step 1-3

Setelah mendapatkan nilai awal dari  $S(i)$ ,  $c(i)$ , dan  $s(i)$ , lalu dilanjutkan ke step berikutnya yaitu untuk menentukan nilai dari

*Expected relevant cost* ( $\widehat{EC}_i$ ). Untuk tabel hasil dari langkah 1 sampai 3 dapat dilihat pada Tabel 4.5.1

Tabel 4.5.1 Hasil step 1-3 untuk iterasi 1

ITEM KE-I	2	16	32	14
$v_i$	350,000	259,000	459,000	299,000
$\lambda_i$	5,0833	4,8333	5,2083	2,25
$c(i)$	0	0	0	0
$S(i) = EOQ(i)$	9,56	10,83	8,45	6,88
$NT_i$	0,53	0,45	0,62	0,32
$\mu_i$	1,39	1,47	1,3	1,6
$\rho_i$	0,78	0,77	0,8	0,59
$C$	0	0	0	0
$S$	91,39	117,36	71,36	45,58
$S'(c)$	9,56	10,83	8,45	6,8
$\widehat{EC}_i(c)$	880.250	733.617,5	1.027.012,5	545.675

#### 4.5.2 Hasil Dari Step 1-3 untuk Iterasi 2-3

Setelah mendapatkan nilai awal dari  $S(i)$ ,  $c(i)$ , dan  $s(i)$ , lalu dilanjutkan ke step berikutnya yaitu untuk menentukan nilai dari *Expected relevant cost* ( $\widehat{EC}_i$ ). Pada iterasi 2-3 nilai  $S(i)$ ,  $c(i)$ , dan  $s(i)$  sudah sesuai dengan syarat yang berlaku pada step 4. Untuk tabel hasil iterasi 2-3 dapat dilihat pada Tabel 4.5.2

Tabel 4.5.2 Tabel hasil iterasi 2-3

ITEM KE- I	2	16	32	14	2	16	32	14
$v_i$	350,000	259,000	459,000	299,000	350,000	259,000	459,000	299,000
$\lambda_i$	5,0833	4,8333	5,2083	2,25	5,0833	4,8333	5,2083	2,25
$c(i)$	0	0	0	0	0	0	0	0
$S(i) = EOQ(i)$	10	11	8	7	10	11	8	7
$NT_i$	0,50833	0,44	0,58	0,32	0,50833	0,44	0,58	0,32
$\mu_i$	1,39	1,39	1,47	1,3	1,6	1,39	1,47	1,3
$\rho_i$	0,78	0,78	0,77	0,8	0,59	0,78	0,77	0,8
$C$	0	1	1	0	0	0	1	0
$c$	91,33	91,19	57,6	17,32	91,33	117,36	57,6	17,32
$S'(c)$	10	10	8	7	10	11	8	7
$\widehat{EC}_i(c)$	880.250	733.617,5	975.375	560.625	918.750	744.625	975.375	560.625

### 4.5.3 Joint Parameter Untuk Metode *Can-order*

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk langkah ke 4-5. Untuk melakukan perhitungan pada langkah ini dibutuhkan data-data yaitu:

1. Lead time pengiriman barang adalah sebesar = 0,25
2.  $\rho_i$  yang digunakan adalah sebesar 90 %, dimana  $\rho_i$  adalah probabilitas tidak ada *shortage* per *replenishment* untuk *item-i*.

Untuk mencari nilai  $s_i = \arg \min_x \Sigma f(x) \geq P_i$

dengan  $x = 0, 1, 2, \dots, \infty$

- Untuk item ke-2

$\lambda_i$	$\lambda_i L$	x	F(x)	$\Sigma f(x)$	$s_i$
140	35	0	0	0	
		1	$2,212 \times 10^{17}$	$2,212 \times 10^{17}$	1
		2	$1,54 \times 10^{19}$	$1,56 \times 10^{19}$	
		3	$7,22 \times 10^{20}$	$7,376 \times 10^{20}$	

➤ Untuk item ke-16

$\lambda_i$	$\lambda_i L$	x	F(x)	$\Sigma f(x)$	$s_i$
178	45	0	0	0	
		1	$6,18 \times 10^{21}$	$6,18 \times 10^{21}$	1
		2	$5,5 \times 10^{23}$	$5,5 \times 10^{23}$	
		3	$1,59 \times 10^{25}$	$1,65 \times 10^{25}$	

➤ Untuk item ke-32

$\lambda_i$	$\lambda_i L$	x	F(x)	$\Sigma f(x)$	$s_i$
165	41	0	0	0	
		1	$1,05 \times 10^{20}$	$1,05 \times 10^{20}$	1
		2	$8,67 \times 10^{21}$	$8,77 \times 10^{21}$	
		3	$4,77 \times 10^{23}$	$4,86 \times 10^{23}$	

➤ Untuk item ke-14

$\lambda_i$	$\lambda_i L$	x	F(x)	$\Sigma f(x)$	$s_i$
42	11	0	0	0	
		1	$6,57 \times 10^9$	$6,57 \times 10^9$	2
		2	$1,05 \times 10^8$	$6,6 \times 10^9$	
		3	$1,32 \times 10^7$	$6,6 \times 10^9$	

Hasil dari joint parameter untuk metode can-order adalah sebagai berikut.

$$S(i) = S(i) + s_i$$

$$c(i) = c(i) + s_i$$

ITEM	$S_i$	$c_i$	$s_i$
2	11	1	1
16	12	1	1
32	9	1	1
14	8	2	2

Tabel 4.5.3 Tabel Hasil Step 4-5

ITEM KE- I	2	16	32	14
$v_i$	350,000	259,000	459,000	299,000
$\lambda_i$	5,0833	4,8333	5,2083	2,25
$c(i)$	0	0	0	0
$S(i) = EOQ (i)$	11	12	9	8
$NT_i$	0,46	0,40	0,58	0,32
$\mu_i$	1,26	1,32	1,14	1,44
$\rho_i$	0,8	0,78	0,82	0,61
C	1	1	1	2
S	116,64	129,96	73,616	53,6
$S'(c)$	11	12	9	8
$\widehat{EC}_i(c)$	1.006.250	809.375	1.090.125	635.375

#### 4.6 Perbandingan antara total cost perusahaan dan total cost metode Can-order

Total cost perusahaan dihitung menggunakan metode perhitungan multi item. Model matematis untuk *EOQ multi-item* adalah sebagai berikut:

Biaya Total Persediaan merupakan jumlahan dari biaya total pemesanan dan biaya total penyimpanan.

$$TIC = TOC + THC$$

di mana *TOC (Total Ordering Cost)* merupakan perkalian antara biaya setiap kali pesan (*A*) dengan frekuensi pemesanan (*N*). *N<sub>i</sub>* atau frekuensi pesanan untuk *unit* ke *i* adalah :

Apabila diambil biaya total persediaan dari item ke-32 yaitu ZTE-C335 salah satu produk dari HP. Biaya total persediaan untuk item ini adalah:

$$TIC = TOC + THC$$

Dengan *total ordering cost (TOC)*, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= A \cdot N_i + \text{THC} \\ &= 3.144.500 \cdot 5 + 114.750 \\ &= \text{Rp } 15.837.250 \end{aligned}$$

Jadi, total *inventory cost* untuk item ke-32 yaitu sebesar Rp 15.837.250.

Dalam melakukan perbandingan metode perusahaan dengan metode *can-order*, yang akan kita cari adalah berapa besar peluang penghematan yang bisa terjadi melalui metode *can-order* tersebut.

Sebelumnya dilakukan perhitungan metode *can-order* melalui rumus:

$$\widehat{EC}_i(c) = v_i r_i \left[ \hat{S}(c) + \frac{1}{2} \right]$$

Akan dilakukan perbandingan pada *item* ke-32, sehingga hitung terlebih dahulu total *cost* pada metode *can-order*, yaitu

Pada item ke-32 diketahui  $S = 9$  dan  $c = 1$ , sehingga dapat dihitung melalui perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \widehat{EC}_i(c) &= ( 2.995.000. + 459.000. 0,25 ) \left[ 9 + \frac{1}{2} \right] \\ &= 11.473.625 \end{aligned}$$

Jadi, Biaya Total Persediaan untuk kebutuhan pemenuhan persediaan produk telekomunikasi menggunakan Metode *can-order*, dapat meminimalkan biaya total persediaan perusahaan sebesar Rp 4.363.625 dibandingkan dengan menggunakan metode yang diterapkan oleh perusahaan. Sehingga perusahaan dapat melakukan penghematan.

Untuk meminimumkan biaya total persediaan tersebut, dapat dilakukan melalui penentuan parameter  $(S, c, s)$ . Parameter  $S, c, s$  didapatkan melalui algoritma metode *can-order*. Sehingga parameter yang telah ditemukan nantinya disubstitusikan dalam perhitungan total biaya pada metode *can-order*.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Model EOQ menggunakan sistem *can-order* digunakan untuk memudahkan pemesanan *item* yang sifatnya *multi-item*. Untuk menyelesaikan model tersebut, digunakan tahapan penyelesaian metode *can-order* sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Parameter  $S$ ,  $c$ ,  $s$  dapat diperoleh dari tahapan penyelesaian metode *can-order* berupa step-step penyelesaian metode tersebut. Parameter yang ditemukan digunakan sebagai acuan untuk pengelolaan persediaan metode *can-order*.
2. Melalui metode *can-order* total inventori yang dihasilkan adalah Rp 11.473.625. Sedangkan yang dihasilkan perusahaan adalah sebesar Rp 15.837.250. Sehingga total biaya inventori *can-order* lebih minimal dibandingkan dengan biaya persediaan perusahaan.

Pada metode *can-order*, dapat dianalisis bahwa menemukan parameter  $S$ ,  $c$ ,  $s$  yang tepat akan memberikan perbaikan pada sistem pengelolaan persediaan.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, mahasiswa dapat menggunakan metode *can-order* dengan pengembangan simulasi monte-carlo. Diharapkan melalui metode ini dapat merancang pengelolaan melalui sistem pengendalian persediaan metode *can-order* yang lebih baik.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri,S. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Johansen, SG, and Melchiors, P. 2003. *Can-Order Policy For The Periodic-review Joint Replenishment Problem*. Journal of the Operational Research Society, vol. 54, pp.283-290.
- Melchiors, P. 2002. *Calculating can-order policies for the Joint Replenishment Problem by The Compensation Approach*. European Journal of Operational Research, vol. 141, pp. 587-595.
- Narasimhan L, Seetharama,dkk. 1995. *Production Planning and Inventory Control, Second Edition*. Prentice- Hall International,Inc,New York.
- Rangkuti, F. 2004. *Manajemen Persediaan (Aplikasi di Bidang Bisnis)*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Ristono, Agus. 2009. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Silver, EA dan Peterson, R. 1998. *Decision Systems for Inventory Management and Production Planning*, Edisi Kedua. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Siswanto. 2007. *Operation Research Jilid II*. Erlangga : Jakarta.
- Tersine, RJ. 1994. *Principles of Inventory and Material Management*. New Jersey. Prentice Hall International Edition.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN 1. DATA PEMAKAIAN ITEM

NO	ITEM	PRODUK	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEPT	OKT	NOP	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEPT	OKT	NOP	DES	JUMLAH PEMAKAIAN	
1	ZTE-C332	HP	10	5	0	10	0	5	6	4	6	7	0	3	10	5	0	0	0	4	7	11	0	5	5	5	102	
2	ZTE-S100		10	3	0	10	4	0	0	5	10	10	5	7	0	12	4	5	6	7	6	8	10	5	6	7	140	
3	ZTE-C366		5	8	0	0	0	0	4	3	6	8	0	0	5	0	0	0	0	5	3	10	5	3	5	2	72	
4	NEXIAN-C900		8	3	0	8	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	12	5	0	6	7	4	0	5	10	0	78	
5	ZTE-GC990		0	0	6	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	31	
6	HAIER-C600		20	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	
7	HAIER-C8989		25	10	10	0	15	11	0	6	0	0	5	10	15	20	0	0	0	0	0	0	0	12	6	8	153	
8	HT MOBILE-HTG78		0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	0	0	0	10	0	0	5	7	0	0	10	6	8	56	
9	TI PHONE-T89		10	0	10	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	12	0	0	0	0	0	0	52	
10	OLIVE-CM200		MODEM	10	10	5	0	8	4	0	0	9	0	0	5	6	8	0	0	10	0	0	8	0	0	0	0	83
11	SKY DATA	6		0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22	
12	ZTE-8720	10		0	0	6	0	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	34
13	I-CONNECT	0		0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	13
14	IVIO-SU2002	0		0	15	0	0	0	0	10	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	42
15	IVIO-SU2010	9		0	10	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	43
16	ZTE-S130-PABLO	HP	20	15	0	15	0	10	0	15	5	6	10	12	0	0	0	0	0	25	0	0	0	15	30	178		
17	ZTE-S100-PABLO		8	3	0	0	9	4	0	0	5	2	0	6	0	0	7	0	0	0	0	10	0	2	0	5	61	
18	IVIO-C500		0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	21	
19	HISENSE-C1110		0	10	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
20	ZTE-S132-PABLO		20	10	10	0	0	10	0	4	5	7	1	0	0	2	0	0	0	4	1	0	6	0	10	5	141	
21	IVIO-SU2002-UPE	MODEM	10	10	0	10	8	9	5	2	7	3	5	4	6	0	0	0	4	0	10	0	0	7	8	108		
22	VENUS-VT80N		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
23	ZTE-S130		30	0	15	15	0	10	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	125	
24	NEOFONE-NF810		15	10	0	0	0	10	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	56	
25	ZTE-X992	HP	0	0	0	15	0	10	0	0	8	0	0	0	7	6	0	5	1	0	0	0	0	0	6	58		
26	HUAWEI C8650		0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
27	ZTE BLADE N 880		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	15	
28	IVIO DE88		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	
29	ZTE Q200		0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	
30	ZTE S189		10	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
31	ZTE S189 BOBO		20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	
32	ZTE C335		20	0	9	0	0	8	0	15	0	0	5	0	6	0	0	0	0	0	6	0	15	0	0	0	165	
33	ZTE C339		0	12	5	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
34	IVIO-C500 PLUS		0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
35	FLASH ONE ST804	MODEM	0	9	0	0	20	9	0	0	15	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	
36	HTC DESIRE VC		HP	20	15	0	20	20	10	0	0	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	107	
37	SPEED-UP SU7300 U	MODEM	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	15		
38	HUAWEI EC156		10	0	20	0	0	0	5	7	0	0	0	0	4	6	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0	61	
39	SPEED-UP SU7300 U		15	15	25	0	0	0	5	10	12	0	0	0	0	12	0	0	7	0	0	7	8	0	0	0	116	
40	MOVIMAX E-100		15	0	5	20	10	12	0	5	2	1	4	6	8	10	10	0	0	0	8	0	0	8	0	0	124	
41	ADVAN DE A		17	0	5	15	5	10	2	5	6	6	7	6	4	9	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	112	
42	AIR FLASH		15	12	15	20	0	10	0	10	0	6	7	0	0	0	7	0	10	12	0	0	0	15	0	0	139	
43	SAMSUNG SCH-i509 (GALAXY Y)	HP	10	0	0	15	0	12	15	0	0	0	0	12	0	0	0	7	0	0	12	0	0	10	0	93		
44	ALCATEL CF100C		5	0	0	4	6	0	0	0	10	0	0	12	3	6	9	0	0	12	0	10	0	0	0	0	77	
45	DECO D-800	FLEXI HOME	10	5	0	5	0	8	0	0	0	8	0	12	0	0	0	12	0	0	5	6	0	0	0	0	71	
46	AIR FLASH CT800L		0	0	15	0	0	0	8	0	0	0	12	0	6	0	3	0	0	0	5	0	0	0	5	0	54	
47	DECO D-TECH	5	0	0	0	6	10	0	0	12	0	0	16	0	0	0	5	8	0	0	9	0	0	0	0	71		
48	V. F 5	VOUCHER	20	30	50	75	50	60	30	40	50	25	25	50	60	25	20	30	15	25	30	15	25	35	50	25	860	
49	V. F 10		50	60	50	50	40	25	60	30	30	50	30	60	0	30	25	15	20	10	30	10	30	10	50	45	820	
50	V. F 25		25	15	30	30	35	25	25	45	15	15	20	25	25	15	10	20	10	30	20	25	25	30	40	20	575	
51	V.F 50		20	20	24	25	30	25	25	20	16	25	20	35	30	25	20	20	45	25	60	10	20	20	25	25	610	



## LAMPIRAN 2. DATA HARGA ITEM

NO	ITEM	PRODUK	HARGA (RUPIAH)
1	ZTE-C332	HP	260,000
2	ZTE-S100		230,000
3	ZTE-C366		375,000
4	NEXIAN-C900		449,000
5	ZTE-GC990		559,000
6	HAIER-C600		359,000
7	HAIER-C8989		145,000
8	HT MOBILE-HTG78		1,100,000
9	TI PHONE-T89		899,000
10	OLIVE-CM200	MODEM	299,000
11	SKY DATA		418,000
12	ZTE-8720		450,000
13	I-CONNECT		260,000
14	IVIO-SU2002		299,000
15	IVIO-SU2010		350,000
16	ZTE-S130-PABLO		149,000
17	ZTE-S100-PABLO		230,000
18	IVIO-C500		HP
19	HISENSE-C1110	524,000	
20	ZTE-S132-PABLO	149,000	
21	IVIO-SU2002-UPE	MODEM	299,000
22	VENUS-VT80N		199,000
23	ZTE-S130	HP	149,000
24	NEOFONE-NF810		179,000
25	ZTE-X992		499,000
26	HUAWEI C8650		1,600,000
27	ZTE BLADE N 880		1,525,000
28	IVIO DE88		2,450,000
29	ZTE Q200		365,000

30	ZTE S189		189,000
31	ZTE S189 BOBO		189,000
32	ZTE C335		325,000
33	ZTE C339		325,000
34	IVIO-C500 PLUS		399,000
35	FLASH ONE ST804	MODEM	140,000
36	HTC DESIRE VC	HP	3,788,000
37	SPEED-UP SU7300 U		289,000
38	HUAWEI EC156		189,000
39	SPEED-UP SU7300 U		189,000
40	MOVIMAX E-100	MODEM	289,000
41	ADVAN DE A		189,000
42	AIR FLASH		189,000
43	SAMSUNG SCH-i509 (GALAXY Y)	HP	1,225,000
44	ALCATEL CF100C		450,000
45	DECO D-800	FLEXI HOME	375,000
46	AIR FLASH CT800L		350,000
47	DECO D-TECH		375,000
48	V.F 5		4,750
49	V.F10		9,500
50	V.F 25	VOUCHER	24,750
51	V.F 50		49,500

### LAMPIRAN 3. Data Distribusi Poisson

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
HP	ZTE-C332	D. Uniform	0.16667	a=-1 b=10
	<b>ZTE-S100</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.19111</b>	<b><math>\lambda = 5.0833</math></b>
	ZTE-C366	Geometric	0.25	p=0.25
	NEXIAN-C900	D. Uniform	0.28571	a=-3 b=10
	ZTE-GC990	Geometric	0.43864	p=0.43636
	HAIER-C600	D. Uniform	0.4375	a=-6 b=9
	<b>HAIER-C8989</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.22706</b>	<b><math>\lambda = 3.5417</math></b>
	HT MOBILE-HTG78	D. Uniform	0.33333	a=-3 b=8
TI PHONE-T89	D. Uniform	0.4	a=-5 b=9	

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
MODEM	<b>OLIVE-CM200</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.19095</b>	<b><math>\lambda = 3.5</math></b>
	SKY DATA	Geometric	0.4	p=0.4
	ZTE-8720	D. Uniform	0.4	a=-3 b=6
	I-CONNECT	D. Uniform	0.5	a=-2 b=3
	<b>IVIO-SU2002</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.25532</b>	<b><math>\lambda = 2.25</math></b>
	IVIO-SU2010	D. Uniform	0.41667	a=-4 b=7

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
HP	<b>ZTE-S130-PABLO</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.22021</b>	<b><math>\lambda = 4.8333</math></b>
	<b>ZTE-S100-PABLO</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.23001</b>	<b><math>\lambda = 2.4583</math></b>
	IVIO-C500	D. Uniform	0.46212	a=-4 b=6
	HISENSE-C1110	D. Uniform	0.47222	a=-3 b=5
	<b>ZTE-S132-PABLO</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.18218</b>	<b><math>\lambda = 9.9583</math></b>

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
MODEM	IVIO-SU2002-UPE	D. Uniform	0.21429	a=-2 b=11
	VENUS-VT80N	D. Uniform	0.44643	a=-5 b=8

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
HP	<b>ZTE-S130</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.25532</b>	<b><math>\lambda = 2.25</math></b>
	NEOFONE-NF810	D. Uniform	0.41176	a=-6 b=10
	<b>ZTE-X992</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.30501</b>	<b><math>\lambda = 1.8333</math></b>
	HUAWEI C8650	D. Uniform	0.5	a=-3 b=4
	ZTE BLADE N 880	D. Uniform	0.5	a=-2 b=3
	IVIO DE88	D. Uniform	0.5	a=-2 b=3
	ZTE Q200	D. Uniform	0.66667	a=-1 b=1
	ZTE S189	D. Uniform	0.5	a=-3 b=4
	ZTE S189 BOBO	D. Uniform	0.46324	a=-6 b=10
	<b>ZTE C335</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.16831</b>	<b><math>\lambda = 5.2083</math></b>
	ZTE C339	D. Uniform	0.45455	a=-4 b=6
	IVIO-C500 PLUS	D. Uniform	0.5	a=-3 b=4

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
MODEM	FLASH ONE ST804	D. Uniform	0.42325	a=-6 b=12

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
MODEM	SPEED-UP SU7300 U	D. Uniform	0.5	a=-3 b=4
	<b>HUAWEI EC156</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.3273</b>	<b><math>\lambda = 1.75</math></b>
	SPEED-UP SU7300 U	D. Uniform	0.30435	a=-6 b=16
	MOVIMAX E-100	Neg. Binomial	0.20451	n=1 p=0.17049
	<b>ADVAN DE A</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.18239</b>	<b><math>\lambda = 6.0833</math></b>
	AIR FLASH	D. Uniform	0.27273	a=-5 b=16

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
HP	HTC DESIRE VC	D. Uniform	0.33333	a=-7 b=16

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
HP	SAMSUNG SCH-i509 (GALAXY Y)	D. Uniform	0.35088	a=-5 b=13

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
FLEXI HOME	ALCATEL CF100C	D. Uniform	0.33333	a=-4 b=10
	DECO D-800	D. Uniform	0.33333	a=-4 b=10
	AIR FLASH CT800L	D. Uniform	0.35714	a=-4 b=9
	DECO D-TECH	D. Uniform	0.35294	a=-5 b=11

ITEM		DISTRIBUSI		PARAMETER
VOUCHER	V. F 5	Neg. Binomial	0.17354	n=6 p=0.14494
	V. F 10	D. Uniform	0.1369	a=3 b=65
	V. F 25	D. Uniform	0.15661	a=10 b=38
	<b>V.F 50</b>	<b>Poisson</b>	<b>0.27184</b>	<b><math>\lambda=25.417</math></b>

## LAMPIRAN 4. Tampilan Program

PROSES CAN ORDER

Data Supplier		Input Biaya	
Kode Supplier : <b>00002</b>	Ak ( Biaya Pemesanan ) : Rp 2,995,000.00		
Nama Supplier : <b>Tiwi</b>	Ai ( Biaya Lain - Lain ) : Rp 149,500.00		
<b>SET SUPPLIER</b>			

Data Barang

Kode	Nama Barang	Jenis	Harga
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Ivio Su 2002	Modem	299000
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Zte C335	HP	459000
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Zte S-130	HP	259000
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Zte S100	HP	350000

**SET BARANG**
Total Record 4

TAHAP MENGHITUNG CAN ORDER

STEP 1

STEP 2

STEP 3

STEP 4

STEP 5

Hasil Output Can Order

Kode Item	$S(i)=EOQ(i)$	NTi
01	9.55717736273933	0.531882982502587
02	10.8333504266769	0.446150065274183
03	8.44758266850207	0.616543241348775
04	6.87933505770146	0.327066494236403

**PROSES CAN ORDER**

Data Supplier		Input Biaya	
Kode Supplier	: 00002	Ak ( Biaya Pemesanan ):	Rp 2,995,000.00
Nama Supplier	: Tiwi <b>SET SUPPLIER</b>	Ai ( Biaya Lain - Lain ):	Rp 149,500.00

**Data Barang**

Kode	Nama Barang	Jenis	Harga
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Ivio Su 2002	Modem	299000
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Zte C335	HP	459000
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Zte S-130	HP	259000
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Zte S100	HP	350000

**SET BARANG** Total Record 4

**TAHAP MENGHITUNG CAN ORDER**

**Hasil Output Can Order**

Kode Item	Mi	Pi
01	1.38975980085936	0.785300948297302
02	1.47549271808776	0.766121224135734
03	1.30509954201317	0.799628514480813
04	1.59457628912555	0.585240044881971

**PROSES CAN ORDER**

Data Supplier		Input Biaya	
Kode Supplier : <b>00002</b>		Ak ( Biaya Pemesanan ) : Rp 2,995,000.00	
Nama Supplier : <b>Tiwi</b>		Ai ( Biaya Lain - Lain ) : Rp 149,500.00	
<b>SET SUPPLIER</b>			

**Data Barang**

Kode	Nama Barang	Jenis	Harga
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Ivivo Su 2002	Modem	299000
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Zte C335	HP	459000
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Zte S-130	HP	259000
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Zte S100	HP	350000

**SET BARANG** Total Record 4

**TAHAP MENGHITUNG CAN ORDER**

**Hasil Output Can Order**

Kod...	Vi	Li	C...	S(i)=...	NTi	Mi	Pi	c	S'(c)	EC(c)
01	350000	5.0833	0	9.55...	0.53...	1.3...	0.78...	0	91.39	880250
02	259000	4.8333	0	10.8...	0.44...	1.4...	0.76...	0	117.36	733617.5
03	459000	5.2083	0	8.44...	0.61...	1.3...	0.79...	0	71.56	1027012.5
04	299000	2.25	0	6.87...	0.32...	1.5...	0.58...	0	45.58	545675

**PROSES CAN ORDER**

Data Supplier		Input Biaya	
Kode Supplier :	00002	Ak ( Biaya Pemesanan ) :	Rp 2,995,000.00
Nama Supplier :	Tiwi	Ai ( Biaya Lain - Lain ) :	Rp 149,500.00
<b>SET SUPPLIER</b>			

**Data Barang**

Kode	Nama Barang	Jenis	Harga
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Ivio Su 2002	Modem	299000
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Zte C335	HP	459000
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Zte S-130	HP	259000
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Zte S100	HP	350000

**SET BARANG** Total Record 4

**TAHAP MENGHITUNG CAN ORDER**

**Hasil Output Can Order**

K...	Vi	Li	C <sub>j</sub>	S(i)=EO...	NT <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	c	S'(c)	EC(c)
01	350000	5.0833	0	10	0.50...	1.39...	0.78...	0	91.33	918750
01	350000	5.0833	0	10	0.50...	1.39...	0.78...	0	91.33	880250
02	259000	4.8333	0	11	0.44...	1.39...	0.78...	0	91.19	744625
02	259000	4.8333	0	11	0.44...	1.39...	0.78...	1	91.19	733617.5
03	459000	5.2083	0	8	0.58...	1.47...	0.77...	1	57.6	975375
03	459000	5.2083	0	8	0.58...	1.47...	0.77...	1	57.6	975375
04	299000	2.25	0	7	0.32...	1.30...	0.88...	0	17.32	560625
04	299000	2.25	0	7	0.32...	1.30...	0.88...	0	17.32	560625

**PROSES CAN ORDER**

Data Supplier		Input Biaya	
Kode Supplier : <b>00002</b>		Ak ( Biaya Pemesanan ) : Rp 2,995,000.00	
Nama Supplier : <b>Tiwi</b>		Ai ( Biaya Lain - Lain ) : Rp 149,500.00	
<b>SET SUPPLIER</b>			

**Data Barang**

Kode	Nama Barang	Jenis	Harga
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Ivio Su 2002	Modem	299000
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Zte C335	HP	459000
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Zte S-130	HP	259000
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Zte S100	HP	350000

**SET BARANG** Total Record 4

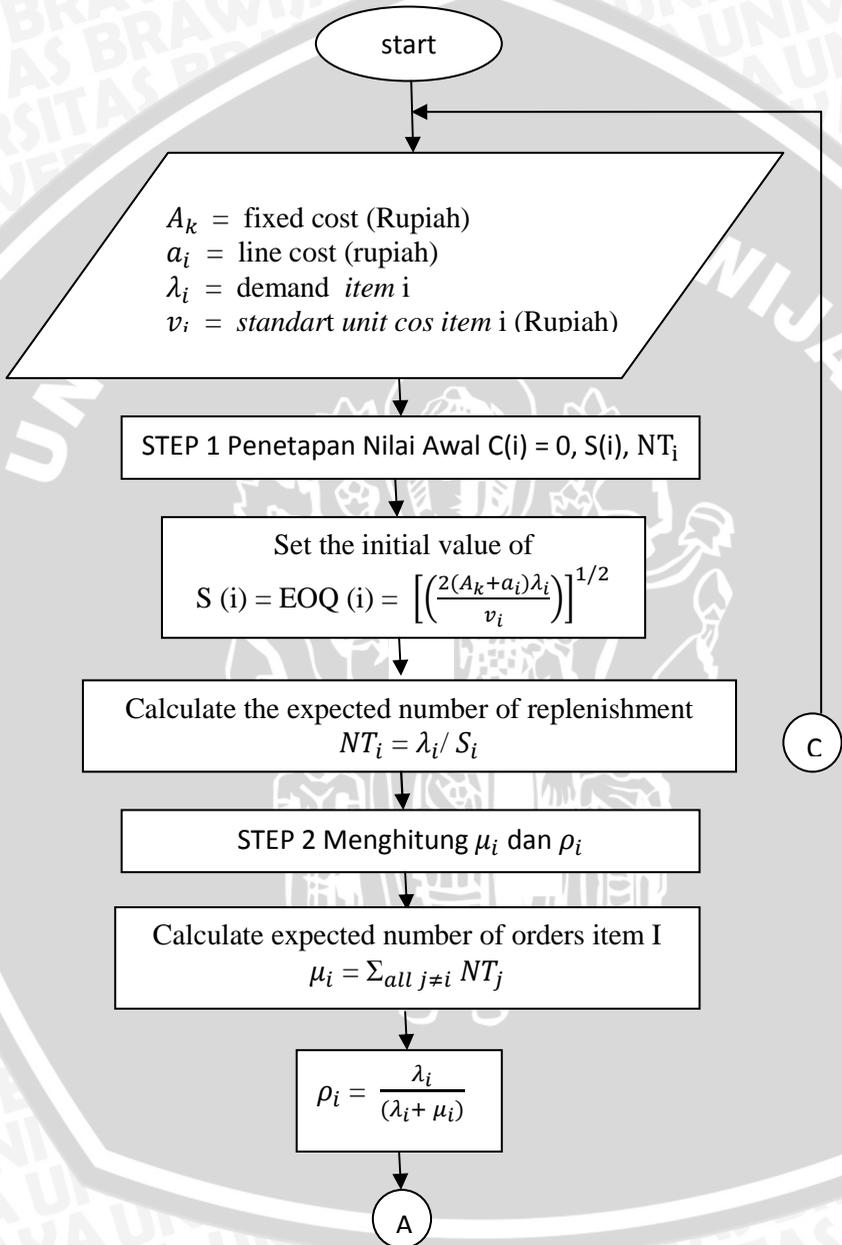
**TAHAP MENGHITUNG CAN ORDER**

STEP 1      STEP 2      STEP 3      STEP 4      STEP 5

**Hasil Output Can Order**

K...	Vi	Li	C.	S(i)=EOQ(i)	NTi	Mi	Pi	c	S'(c)	EC(c)
01	350000	5.0833	0	11	0.46...	1.26...	0.84...	1	116.64	1006250
02	259000	4.8333	0	12	0.40...	1.32...	0.78...	1	129.96	809375
03	459000	5.2083	0	9	0.58...	1.14...	0.82...	1	73.616	1090125
04	299000	2.25	0	8	0.32...	1.44...	0.61...	2	63.6	635375

## LAMPIRAN 5. Flowchart



A

STEP 3 Menghitung  $C_i$

Expected relevant cost per unit time

$$S = \frac{2 \lambda_i (a_i + A_i \rho_i^c)}{v_i r} + \frac{2 c \rho_i^{c+1}}{(1-\rho_i)} - \frac{\rho_i (1-\rho_i^c) (1 + \rho_i^{c+1})}{(1-\rho_i)^2}$$
$$\widehat{EC}_i(c) = v_i r_i \left[ \hat{S}(c) + \frac{1}{2} \right]$$
$$\hat{S}(c) = C - \frac{\rho_i (1-\rho_i^c)}{(1-\rho_i)} + \sqrt{S}$$

Calculate Can-order point item I

$$c(i) = \arg \min_c \widehat{EC}_i(c)$$
$$c = 0 \text{ to } EOQ(i)$$

Evaluate  $S$  and  $\hat{S}(c)$

B

