

SKRIPSI

MODEL PERSEDIAAN *MULTI ITEM* DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KADALUARSA,  
FAKTOR *ALL-UNITS* DISKON, DAN KAPASITAS  
PENYIMPANAN



MEIRENE REBEKA MARPAUNG

2014710015

PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2018



**FINAL PROJECT**

**MULTI ITEM INVENTORY MODEL WITH EXPIRATION  
FACTOR, ALL-UNITS DISCOUNT, AND STORAGE  
CAPACITY**



**MEIRENE REBEKA MARPAUNG**

**2014710015**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**MODEL PERSEDIAAN *MULTI ITEM* DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KADALUARSA,  
FAKTOR *ALL-UNITS* DISKON, DAN KAPASITAS  
PENYIMPANAN**

**MEIRENE REBEKA MARPAUNG**

**NPM: 2014710015**

**Bandung, 6 Desember 2018**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Dr. Julius Dharma Lesmono**

**Taufik Limansyah, M.T.**

**Ketua Tim Penguji**

**Anggota Tim Penguji**

**Dr. Benny Yong**

**Liem Chin, M.Si.**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**

**Dr. Erwinna Chendra, S.Si., M.Si**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **MODEL PERSEDIAAN *MULTI ITEM* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KADALUARSA, FAKTOR *ALL-UNITS* DISKON, DAN KAPASITAS PENYIMPANAN**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 6 Desember 2018

Meterai Rp. 6000
---------------------

MEIRENE REBEKA MARPAUNG  
NPM: 2014710015



## ABSTRAK

Setiap perusahaan menginginkan pengeluaran yang minimum dalam setiap sistem pengendalian persediaan. Dalam sistem pengendalian persediaan, tingkat persediaan merupakan salah satu hal mendasar yang wajib diperhatikan. Kekurangan persediaan akan mengurangi keuntungan yang didapat. Sebaliknya, kelebihan persediaan akan menambah total biaya persediaan karena akan meningkatkan risiko kerusakan barang. Pada model *Economic Order Quantity*, kuantitas pemesanan yang optimal akan memberikan total biaya persediaan yang minimum. Pada skripsi ini akan ditentukan kuantitas pemesanan yang optimal dengan memperhatikan beberapa aspek yang dapat memberi dampak dalam sistem pengendalian persediaan. Aspek pertama yang akan dibahas adalah harga diskon yang ditawarkan pemasok untuk kuantitas pemesanan tertentu. Biasanya semakin besar kuantitas pemesanan maka harga pembelian per unit barang akan semakin murah. Hal ini akan mengurangi total biaya pembelian yang berdampak pada berkurangnya total biaya persediaan. Aspek kedua adalah masa layak pakai barang, beberapa jenis barang memiliki masa layak pakai yang singkat. Barang yang sudah melewati masa layak pakai tentunya tidak dapat dijual lagi. Aspek ketiga adalah kapasitas penyimpanan barang, kuantitas pemesanan akan menentukan kapasitas penyimpanan yang dibutuhkan. Namun tidak selamanya kapasitas penyimpanan mampu memuat barang dalam jumlah tertentu sehingga timbul masalah kapasitas persediaan. Dalam skripsi ini akan digunakan metode pengali *Lagrange* untuk menyelesaikan masalah persediaan dengan keterbatasan kapasitas penyimpanan. Kemudian akan dicari kuantitas pemesanan yang mampu memenuhi syarat yang diberikan dan sesuai dengan kapasitas penyimpanan yang tersedia. Dalam skripsi ini akan dibahas pula bagaimana pengaruh kebijakan pemesanan pada total biaya persediaan dan bagaimana menentukan kuantitas pemesanan yang optimum.

**Kata-kata kunci:** total biaya persediaan, kuantitas pemesanan, faktor kadaluarsa, *All-Units* Diskon, *Lagrange*, kapasitas penyimpanan



## ABSTRACT

Every company wants a minimal total inventory cost in each inventory control system. In the inventory control system, inventory level is one of the fundamental things that must be considered. The shortage of inventory will reduce the profit. Conversely, excess inventory will add to the total inventory cost because it will increase the risk of damages. In Economic Order Quantity model, an optimum order quantity must have a minimum total inventory cost as a result. In this final project, the optimal order quantity will be determined by considering a number of aspects that can make an impact in the inventory control system. The first aspect that will be discussed is the discount offered by the supplier for certain amount of order quantity. The greater the order quantity the cheaper the unit price. This will reduce the total inventory cost. The second aspect is the expiration factor, some types of goods have short lifetimes where expired goods cannot be sold again. The third aspect is the storage capacity, the order quantity can determine the required storage capacity. However the required storage capacity will not always be available therefore the inventory capacities problem exists. In this final project, the Lagrange multiplier method will be used to solve inventory problems with storage capacity constraint. Then the order quantity will be sought which is able to fulfill the conditions given and in accordance with the available storage capacity. In this final project, the effect of replenishment policy on the total inventory cost and how to determine the optimum order quantity will be discussed.

**Keywords:** total inventory cost, quantity order, expiration factor, All-Units Discount, multiplier Lagrange, storage capacity.



*untuk keluargaku*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Karunia yang tak pernah berakhir dalam perjalanan hidup penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi yang berjudul "Model Persediaan *Multi Item* dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa, Faktor Diskon, dan Kendala Kapasitas Penyimpanan" disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca. Selama masa penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan ilmu dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

- Mama, Papa, Kakak, dan Adik-adik penulis yang selalu memberi dorongan yang sangat besar dalam penulisan skripsi ini.
- Bapak Dr. Julius Dharma Lesmana dan Bapak Taufik Limansyah yang telah dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Iwan Sugiarto selaku koordinator skripsi yang tak henti-hentinya memberi informasi dan mengingatkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Liem Chin selaku dosen wali selama menempuh pendidikan.
- Ibu Flaviana. Terimakasih atas rekomendasi beasiswa kepada penulis selama beberapa tahun ini.
- Seluruh staf Tata Usaha FTIS dan Pekarya FTIS.
- Romo Fabi. Terimakasih atas dukungan doa yang selalu diberikan kepada penulis.
- Tim Gladi LPH: Mas YB, Pak Sosro, Mba Ria, Mba Aty.
- Staf BAA, terkhususnya kak Kurnia.
- Yemima, Terimakasih sudah jadi sahabat penulis selama masa perkuliahan.
- Ester, Terimakasih telah selalu sabar dan setia memberikan bantuan dalam pengerjaan skripsi ini.
- Homo, Idung, Ana, Rikdut, dan Bolu, terimakasih sudah setia mendengarkan keluh kesah penulis selama ini.
- Teman-teman sejurusan matematika terkhusus angkatan 2014, terimakasih teman-teman buat semua pengalaman yang kita jalani bersama selama masa perkuliahan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis menerima dengan tangan terbuka segala kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Bandung, 6 Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI



## DAFTAR GAMBAR



## DAFTAR TABEL



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan perdagangan tentu sangat memperhatikan persediaan barang. Salah satu hal mendasar yang dibahas dalam model persediaan barang adalah kuantitas pemesanan barang yang harus mampu memenuhi permintaan barang dalam satu periode. Kuantitas pemesanan tentu akan mempengaruhi total biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan. Total biaya persediaan barang yang dimaksud adalah seluruh pengeluaran yang dibayarkan perusahaan dalam satu periode persediaan. Dalam model persediaan sederhana, pengeluaran tersebut mencakup biaya pembelian barang, biaya pemesanan barang, dan biaya penyimpanan barang. Tingkat pemesanan akan optimum jika total biaya persediaan minimum. Dalam beberapa kasus, model persediaan akan mempertimbangkan faktor *all-unit* diskon dan kapasitas penyimpanan barang. Faktor *all-unit* diskon akan mempengaruhi total biaya pembelian barang karena semakin besar kuantitas pemesanan maka harga untuk pembelian per unit barang akan semakin rendah. Namun, perusahaan harus memperhatikan kapasitas penyimpanan yang tersedia. Jika kapasitas penyimpanan tidak mampu memuat barang dengan semestinya maka barang yang tidak dapat dimuat akan mengalami kerusakan karena standar penyimpanan yang mungkin menurun dan hal tersebut akan menimbulkan kerugian.

Diantara barang-barang yang diperdagangkan, dijumpai pula beberapa barang dengan waktu kadaluarsa yang singkat. Ketika periode pemesanan lebih lama dari batas waktu kadaluarsa maka akan terjadi kerugian karena barang yang telah melewati waktu kadaluarsa tidak akan dapat dijual. Sehingga model persediaan yang dibahas akan dibagi menjadi 2 bagian yaitu model persediaan tanpa faktor kadaluarsa dan model persediaan dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa. Pada model persediaan dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa total biaya persediaan barang akan bertambah. Hal tersebut terjadi karena pada model akan muncul biaya penalti akibat terjadinya kekurangan barang sesaat setelah waktu kadaluarsa hingga persediaan barang datang. Biaya tambahan lainnya adalah biaya kadaluarsa, sesaat sebelum melewati masa kadaluarsa barang-barang yang masih tersisa dalam persediaan akan dijual dengan harga rugi. Sehingga selisih harga pembelian dan harga penjualan yang diberikan disebut sebagai biaya kadaluarsa.

Selanjutnya, dalam persediaan barang akan melibatkan beberapa jenis barang. Tiap jenis barang dapat dipesan secara individual maupun bersamaan dengan barang lain. Sehingga pada skripsi ini akan dibahas model persediaan multi item dengan kebijakan pemesanan yang berbeda. Kebijakan pemesanan yang dilakukan adalah kebijakan pemesanan secara individual dan bersamaan. Pada kebijakan pemesanan secara individual, tiap jenis barang memiliki siklus persediaan masing-masing sehingga pemesanan barang terjadi pada waktu yang berbeda-beda. Sedangkan pada kebijakan pemesanan secara bersamaan, waktu pemesanan barang akan sama dan siklus persediaan akan sama untuk semua jenis barang. Oleh karena itu pada skripsi ini akan dibahas kuantitas pemesanan yang optimal pada produk non kadaluarsa dan kadaluarsa dengan faktor diskon dan kapasitas penyimpanan terbatas. Kemudian model diatas akan dibahas dengan mempertimbangkan kebijakan pemesanan barang, baik pemesanan secara individual dan pemesanan secara bersamaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dikemukakan maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana model matematika dan cara penentuan kuantitas pemesanan yang optimal pada model persediaan *multi item* dengan faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan barang secara individual dan bersamaan?
- b. Bagaimana model matematika dan cara penentuan kuantitas pemesanan yang optimal pada model persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa, faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan barang secara individual dan bersamaan?

## 1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disebutkan, penulisan skripsi ini bertujuan:

1. Membuat model matematika yang dapat membantu menentukan kuantitas pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *multi item* dengan faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan secara individual dan bersamaan.
2. Membuat model matematika yang dapat membantu menentukan kuantitas pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan secara individual dan bersamaan.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah model persediaan deterministik.

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Penulis akan membagi skripsi ini menjadi 5 bagian yaitu sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini diisi dengan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, sistematika pembahasan yang akan memberi gambaran apa saja yang akan dibahas pada bab selanjutnya.

### BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini akan berisi landasan teori yang membahas tentang model *Economic Order Quantity* sederhana, model persediaan dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa, faktor *all-unit* diskon, dan model persediaan *multi item* dengan kendala kapasitas penyimpanan.

### BAB 3 PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan yang akan menjawab rumusan masalah yang terdapat pada bab 1. Subbab 3.1 akan membahas model persediaan *multi item* dengan faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan secara individual dan bersamaan. Subbab 3.2 akan membahas model persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa, faktor *all-unit* diskon, dan kendala kapasitas penyimpanan pada kebijakan pemesanan secara individual dan bersamaan.

**BAB 4 ANALISIS MODEL**

Bab ini akan memuat analisa sensitivitas model terhadap besarnya kapasitas penyimpanan dan kebijakan pemesanan yang dilakukan pada model persediaan dengan 2 jenis dan 3 jenis barang.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diisi oleh kesimpulan hasil pembahasan dan analisa sensitivitas yang dilakukan pada bab sebelumnya dan saran untuk penelitian lebih lanjut.

