

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN WAKTU KADALUARSA DAN
FAKTOR DISKON**



CHRISTIAN ARIFIN

NPM: 2013710008

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2017**

FINAL PROJECT

**DEVELOPMENT OF INVENTORY MODEL WITH
EXPIRATION TIME AND DISCOUNT**



CHRISTIAN ARIFIN

NPM: 2013710008

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN WAKTU KADALUARSA DAN FAKTOR DISKON

CHRISTIAN ARIFIN

NPM: 2013710008



Bandung, 12 Juni 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Julius Dharma Lesmono

Taufik Limansyah, M.T.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI

Maria Anestasia, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Julius Dharma Lesmono

PERNYATAAN

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

PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN WAKTU KADALUARSA DAN FAKTOR DISKON

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 12 Juni 2017



CHRISTIAN ARIFIN
NPM: 2013710008

ABSTRAK

Persediaan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Dalam skripsi ini akan dibahas model persediaan dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi persediaan khususnya faktor kadaluarsa dan faktor diskon. Faktor kadaluarsa akan menyebabkan perusahaan tidak membeli barang terlalu banyak, tetapi faktor diskon menyebabkan perusahaan untuk membeli barang yang banyak. Dalam skripsi ini juga akan dibahas parameter manakah yang paling berpengaruh dalam meminimumkan biaya total persediaan. Jumlah barang yang kadaluarsa merupakan presentase dari jumlah barang yang optimal, dengan presentase sebesar A . Permintaan untuk barang yang akan kadaluarsa akan naik sebesar K kali pada kurun waktu penjualan barang yang akan kadaluarsa. Dalam pemesanan barang banyak perusahaan yang memesan tidak hanya satu jenis barang melainkan banyak jenis barang, dan ada pula barang yang dapat dipesan secara bersama dikarenakan barang-barang tersebut berasal dari pihak pemasok yang sama. Oleh karena itu skripsi ini akan berisi pengembangan model persediaan deterministik *single item* yang baik untuk mengetahui jumlah barang yang harus dipesan dan parameter mana yang paling berpengaruh, serta pengembangan model persediaan deterministik *multi item* yang baik untuk mengetahui jumlah barang yang harus dipesan dan cara pemesanan yang lebih optimal. Berdasarkan pengembangan dalam skripsi ini dapat disimpulkan bahwa biaya total akan minimum pada model persediaan *single item* jika A semakin kecil dan K semakin besar, dan biaya dengan *all-unit discount* lebih murah dibandingkan *incremental discount*. Untuk model persediaan *multi item* tidak menjamin pemesanan secara bersama (*joint*) akan membuat biaya total persediaan menjadi lebih murah, karena hal ini bergantung pada biaya pemesanannya.

Kata-kata kunci: Model Persediaan, Waktu Kadaluarsa, Faktor Diskon

ABSTRACT

Inventory is a critical factor that company need to take attention. This final project will discuss about inventory model with factor that will affect the inventory itself especially expiration and discount factors. Expiration factor will make the company to buy less amount of the good, but discount factor will make the company to buy more goods. This final project will also discuss about which parameter that will be the most influential in minimizing the total cost of inventory. The amount of expiration goods is the percentage of the amount of the optimal goods, with the percentage in the amount of A . The demands of expiration goods will rise by K times in the period when company sell expiration goods. In ordering goods there are a lot of companies that order not just one but two or more types of goods, and there are goods that can be order at the same time because they come from the same suppliers. Therefore this final project will discuss the development of deterministic single item inventory model to determine the amount of goods that need to be ordered and the most influential parameters, and the development of deterministic multi item inventory model to determine the amount of goods that need to be ordered and more optimal ordering. Based on the development in this final project, we can conclude that the total cost will be minimum with single item inventory model if A gets smaller and K gets bigger, and the total cost of inventory with all-unit discount is cheaper then incremental discount. For multi item inventory model, it doesn't guarantee the joint order to make total cost of inventory to be cheaper, because it depends on its ordering cost.

Keywords: Inventory Model, Expiration Time, Discount Factor

*Dipersembahkan untuk semua orang yang telah mendukung
khususnya kedua orangtua saya*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih sayang, penyertaan, perlindungan, dan pertolongan yang tak pernah habis dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi yang berjudul "Pengembangan Model Persediaan dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon" disusun sebagai salah satu syarat wajib dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi mahasiswa maupun pembaca lainnya.

Selama masa kuliah dan penyusunan skripsi, penulis mendapat banyak bantuan dan ilmu dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- Keluarga penulis yang selalu mendukung penulis dalam segala keadaan, memberikan nasihat, dan bimbingan untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Dr. Julius Dharma Lesmono selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing penulis, meluangkan waktunya untuk berbagi dan diskusi materi, memberikan arahan, dan saran selama masa penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
- Bapak Taufik Limansyah, M.T. selaku dosen pembimbing yang juga telah memberikan arahan, saran, dan nasihat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI ketua tim penguji dalam sidang skripsi. Terima kasih atas saran, kritik, dan pengetahuan yang telah Bapak berikan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
- Ibu Maria Anestasia, M.Si selaku koordinator skripsi dan juga anggota tim penguji dalam sidang skripsi. Terima kasih atas segala informasi, waktu, dan saran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga atas saran, kritik, dan pengetahuan yang telah Ibu berikan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
- Bapak Benny Yong, M.Si selaku dosen wali yang selalu memberi saran dalam mengambil matakuliah pada saat perwalian.
- Seluruh dosen FTIS terutama dosen Program Studi Matematika. Terima kasih atas segala ilmu dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis.
- Gita Surya Senjaya, S.Si yang telah berbagi materi, ilmu, saran dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
- Seluruh staf Tata Usaha FTIS. Terima kasih telah membantu penulis dalam melengkapi segala hal yang dibutuhkan selama proses perkuliahan.
- Seluruh Pekarya FTIS. Terima kasih telah menjadikan ruang perkuliahan nyaman, rapi, dan bersih.

- Teman-teman dari program studi matematika angkatan 2013 yang telah menemani penulis dalam suka maupun duka.
- Teman-teman dari Program Studi Matematika angkatan lainnya.
- Clara Santi, Herdiani Dewi, Hyacinta Louisa, Marcellus, Marcel Miharja dan Raka Iswara yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
- Semua pihak yang telah berjasa kepada penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

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. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandung, **Juni** 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Model EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) [1]	5
2.1.1 Notasi Dalam Model EOQ	5
2.1.2 Asumsi Dalam Model EOQ	5
2.1.3 Formulasi Matematika	6
2.2 Model EOQ dengan Faktor <i>All-unit Discount</i> [1]	7
2.3 Model EOQ dengan Faktor <i>Incremental Discount</i> [1]	9
2.4 Model EOI (<i>Economic Order Interval</i>) <i>Multi Item</i> [1]	12
2.4.1 Notasi Dalam model EOI	12
2.4.2 Asumsi Dalam Model EOI	12
2.4.3 Formulasi Matematika	13
3 PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN WAKTU KADALUARSA DAN FAKTOR DISKON	17
3.1 Model Persediaan <i>Single Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon	17
3.1.1 Model Persediaan <i>Single Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor <i>All-Unit Discount</i>	17
3.1.2 Model Persediaan <i>Single Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor <i>Incremental Discount</i>	20
3.2 Model Persediaan <i>Multi Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon	23
3.2.1 Model Persediaan <i>Multi Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon dengan Pemesanan Secara <i>Individual</i>	23
3.2.2 Model Persediaan <i>Multi Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon dengan Pemesanan Secara Bersama	29
4 ANALISIS MODEL	35

4.1	Model Persediaan <i>Single Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon	35
4.1.1	Model Persediaan dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor <i>All-Unit Discount</i>	35
4.1.2	Model Persediaan dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor <i>Incremental Discount</i>	41
4.2	Model Persediaan <i>Multi Item</i> dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluarsa dan Faktor Diskon	44
4.2.1	Kasus 1	44
4.2.2	Kasus 2	51
4.2.3	Kasus 3	53
5	KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57
	DAFTAR REFERENSI	59

DAFTAR GAMBAR

2.1	Biaya Total untuk Pembelian Barang Sejumlah Q_4 Unit [2]	10
2.2	Cara Mempermudah Perhitungan Biaya Total untuk Pembelian Barang Sejumlah Q_4 Unit [2]	10
3.1	Situasi Persediaan untuk Model dengan Mempertimbangkan Faktor Kadaluarsa . .	18
4.1	Perbandingan Biaya-biaya yang Mempengaruhi Biaya Total	40
4.2	Perbandingan Biaya Pemesanan dan Biaya Penyimpanan dengan Biaya Kadaluarsa	40
4.3	Perbandingan Biaya Pembelian, Biaya Pemesanan dan Biaya Penyimpanan dengan Biaya Kadaluarsa	44

DAFTAR TABEL

2.1	Perhitungan D_i	11
4.1	Q dan Q yang telah divalidasi untuk harga Rp 11.500,-	36
4.2	Q dan Q yang telah divalidasi untuk harga Rp 11.000,-	36
4.3	Q dan Q yang telah divalidasi untuk harga Rp 10.500,-	36
4.4	Q dan Q yang telah divalidasi untuk harga Rp 10.000,-	36
4.5	Biaya pemesanan untuk harga Rp 10.000,-	37
4.6	Biaya penyimpanan untuk harga Rp 11.500,-	37
4.7	Biaya penyimpanan untuk harga Rp 11.000,-	38
4.8	Biaya penyimpanan untuk harga Rp 10.500,-	38
4.9	Biaya penyimpanan untuk harga Rp 10.000,-	38
4.10	Biaya kadaluarsa untuk setiap harga	38
4.11	Biaya total untuk harga Rp 11.500,-	39
4.12	Biaya total untuk harga Rp 11.000,-	39
4.13	Biaya total untuk harga Rp 10.500,-	39
4.14	Biaya total untuk harga Rp 10.000,-	39
4.15	Q optimal untuk harga Rp 11.500,-	41
4.16	Q optimal untuk harga Rp 11.000,-	41
4.17	Q optimal untuk harga Rp 10.500,-	41
4.18	Q optimal untuk harga Rp 10.000,-	41
4.19	Biaya pembelian untuk harga Rp 10.000,-	42
4.20	Biaya pemesanan untuk harga Rp 10.000,-	42
4.21	Biaya penyimpanan untuk harga Rp 10.000,-	42
4.22	Biaya kadaluarsa untuk harga Rp 10.000,-	43
4.23	Biaya total untuk harga Rp 10.000,-	43
4.24	Kombinasi Q dan Q valid untuk 3 jenis barang dengan <i>all-unit discount</i> dan pemesanan secara individual	45
4.25	Kombinasi biaya pesan total, biaya simpan total, dan biaya total dari 3 jenis barang dengan <i>all-unit discount</i> dan pemesanan secara individual	46
4.26	Kombinasi Q dan Q valid untuk 3 jenis barang dengan <i>all-unit discount</i> dan pemesanan secara bersama	47
4.27	Kombinasi biaya pesan secara bersama, biaya simpan total, dan biaya total dari 3 jenis barang dengan <i>all-unit discount</i> dan pemesanan secara bersama	47
4.28	Kombinasi Q dan Q valid untuk 3 jenis barang dengan <i>incremental discount</i> dan pemesanan secara individual	48
4.29	Kombinasi biaya pesan total, biaya simpan total, dan biaya total dari 3 jenis barang dengan <i>incremental discount</i> dan pemesanan secara individual	48
4.30	Kombinasi Q dan Q valid untuk 3 jenis barang dengan <i>Incremental discount</i> dan pemesanan secara bersama	49
4.31	Kombinasi biaya pesan secara bersama, biaya simpan total, dan biaya total dari 3 jenis barang dengan <i>incremental discount</i> dan pemesanan secara bersama	50

4.32	<i>Q</i> dan biaya-biaya yang dipakai untuk setiap model dengan biaya pesan bersama diturunkan menjadi 80%, 75%, 60%	50
4.33	<i>Q</i> dan biaya-biaya yang digunakan untuk tiap model dengan biaya pesan bersama sebesar Rp 430.000,- dan yang diturunkan menjadi 80%, 75% dan 60%	52
4.34	<i>Q</i> dan biaya-biaya yang digunakan untuk tiap model dengan biaya pesan bersama sebesar Rp 430.000 dan yang diturunkan menjadi 80%, 75% dan 60%	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Perusahaan harus mengambil keputusan yang benar dalam menentukan jumlah persediaan karena berkaitan dengan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan tersebut. Jumlah persediaan yang banyak akan memperbesar biaya simpan dan biaya pembelian tetapi di satu sisi akan memperkecil biaya pemesanan dan biaya kekurangan barang. Sebaliknya, jumlah persediaan yang sedikit akan menyebabkan biaya pemesanan dan biaya kekurangan barang meningkat. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan mencari jumlah persediaan yang tepat agar biaya yang dikeluarkan menjadi minimum.

Buku yang berjudul "*Principle of Inventory and Material Management*, 4th edition" yang dikaji oleh Tersine pada tahun 1994 [1] membahas mengenai model persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ). Model EOQ tersebut merupakan model persediaan yang sangat sederhana dan menjadi dasar dalam pengembangan model-model persediaan yang lain. Berbagai model persediaan yang mempertimbangkan faktor kadaluarsa dan faktor diskon telah dikaji dalam sudut pandang yang berbeda yakni model persediaan satu jenis barang (*single item*) yang deterministik dikaji oleh Prasetyo et al [3] serta model persediaan berbagai jenis barang (*multi item*) yang dipesan secara bersamaan dikaji oleh Limansyah dan Lesmono [4] dan Debora [2] yang menggabungkan model persediaan untuk *single item*, *multi item*, dan model persediaan dengan pendekatan secara kontinu. Faktor kadaluarsa biasa terdapat pada perusahaan makanan/minuman dan industri kimia. Oleh karena itu, perusahaan harus menentukan jumlah persediaan yang tepat untuk menghindari terjadinya persediaan barang yang kadaluarsa. Untuk mengantisipasi kerugian yang besar maka perusahaan harus menjual barang yang akan kadaluarsa dengan harga yang lebih murah. Namun di sisi lain dijumpai adanya faktor diskon yang diberikan pemasok kepada perusahaan sehingga penentuan jumlah persediaan akan semakin sulit. Faktor diskon tersebut terdiri atas dua macam yakni *all-unit discount* dan *incremental discount*.

Di dalam skripsi ini akan dibahas mengenai model persediaan *single item* dan *multi item* yang melibatkan faktor kadaluarsa serta faktor *all-unit discount* dan *incremental discount* (dengan pemesanan secara individual dan bersama (*joint*) untuk sistem persediaan yang *multi item*. *All-unit discount* artinya diskon berlaku untuk seluruh barang yang dibeli. *Incremental discount* artinya diskon hanya diberikan untuk tambahan unit barang yang dibeli di atas jumlah tertentu. Pemesanan secara individual artinya setiap jenis barang dipesan secara terpisah, sedangkan pemesanan secara bersama artinya setiap jenis barang dipesan secara bersamaan pada waktu yang sama. Perbedaan model persediaan yang dibahas pada skripsi ini dengan model persediaan yang telah dibahas pada sumber lain adalah nominal banyaknya barang yang akan kadaluarsa merupakan persentase yang telah diketahui dari barang yang akan dipesan dan permintaan akan meningkat seiring dengan kenaikan yang telah diketahui saat menjual barang yang akan kadaluarsa. Oleh karena itu, akan dicari model matematika yang tepat untuk sistem persediaan *single item* dan *multi item* serta jumlah pemesanan barang yang optimal dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dengan faktor *all-unit discount* dan *incremental discount* (dengan pemesanan secara individual dan bersama

(*joint*) untuk sistem persediaan *multi item*) dengan nonimal banyaknya barang yang akan kadaluarsa yang telah diketahui dan kenaikan permintaan seiring penjualan barang yang akan kadaluarsa agar dapat meminimumkan biaya total persediaan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana model matematika untuk sistem persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount*?
2. Bagaimana model matematika untuk sistem persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount*?
3. Bagaimana menentukan jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount*?
4. Bagaimana menentukan jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount*?
5. Bagaimana model matematika untuk sistem persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount* dengan pemesanan secara individual dan bersama?
6. Bagaimana model matematika untuk sistem persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount* dengan pemesanan secara individual dan bersama?
7. Bagaimana menentukan jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount* dengan pemesanan secara individual dan bersama?
8. Bagaimana menentukan jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount* dengan pemesanan secara individual dan bersama?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah model persediaan deterministik dengan mempertimbangkan faktor kadaluarsa yang telah diketahui dengan pasti serta faktor *all-unit discount* dan *incremental discount*.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, penulisan skripsi ini bertujuan:

1. Menghasilkan model matematika dan menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount*.
2. Menghasilkan model matematika dan menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *single item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount*.

3. Menghasilkan model matematika dan menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *all-unit discount* dengan pemesanan secara individual dan bersama.
4. Menghasilkan model matematika dan menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *multi item* dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dan faktor *incremental discount* dengan pemesanan secara *individual* dan bersama.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulis membagi skripsi ini menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menggambarkan secara umum mengenai seluruh isi dari skripsi ini. Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas antara lain mengenai model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan model EOQ dengan faktor *all-unit discount* dan *incremental discount*. Seluruh penjelasan dari bab ini merupakan teori-teori pendukung dalam pengembangan model persediaan yang akan dibahas pada bab-bab selanjutnya.

BAB III : PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN WAKTU KADALUARSA DAN FAKTOR DISKON

Bab ini membahas tentang model matematika untuk persediaan dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dengan faktor *all-unit discount* dan *incremental discount* untuk model persediaan *single item* dan *multi item*. Pada bab ini juga dibahas mengenai prosedur pencarian jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan tersebut yang meminimumkan biaya total.

BAB IV : ANALISIS MODEL

Bab ini membahas analisis model persediaan deterministik dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa dengan faktor *all-unit discount* dan *incremental discount*. Selain itu diberikan juga contoh numerik untuk memperjelas prosedur pencarian solusi yang optimal.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik dari pembahasan pada bab sebelumnya dan saran untuk penelitian lebih lanjut.