

SKRIPSI

MODEL PERSEDIAAN PROBABILISTIK *MULTI ITEM*
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN TERJADINYA
BACKORDER



RAGIL BAGUS PRIBADI

NPM: 2013710015

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

FINAL PROJECT

**MULTI ITEM PROBABILISTIC INVENTORY MODEL WITH
BACKORDER CONSIDERATION**



RAGIL BAGUS PRIBADI

NPM: 2013710015

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

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL PERSEDIAAN PROBABILISTIK *MULTI ITEM* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN TERJADINYA *BACKORDER*

RAGIL BAGUS PRIBADI

NPM: 2013710015

Bandung, 3 Juli 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Julius Dharma Lesmono

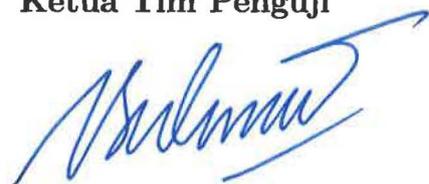


Pembimbing Pendamping



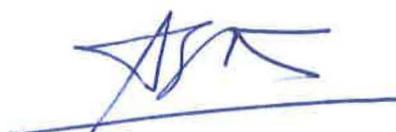
Taufik Limansyah, M.T.

Ketua Tim Penguji



Agus Sukmana, M.Sc.

Anggota Tim Penguji



Iwan Sugiarto, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Julius Dharma Lesmono

PERNYATAAN

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

MODEL PERSEDIAAN PROBABILISTIK *MULTI ITEM* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN TERJADINYA *BACKORDER*

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 3 Juli 2017



Ragil Bagus Pribadi
NPM: 2013710015

ABSTRAK

Persediaan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan untuk meminimumkan total biaya persediaan. Dalam proses pemesanan barang, perusahaan harus bisa memilih kebijakan yang dapat meminimalisasi biaya pembelian, pemesanan, penyimpanan dan kekurangan barang. Ada dua kebijakan yang dapat dipilih ketika melakukan pemesanan, yaitu *individual order* dan *joint order*. Perusahaan juga harus memahami kondisi masyarakat dalam hal banyaknya jumlah permintaan bagi perusahaan. Selain itu, perusahaan juga harus tahu kapan dilakukan pemesanan kembali. Pada skripsi ini akan dibahas mengenai model persediaan probabilistik *multi item* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* menggunakan kebijakan *individual order* dan *joint order*. Dari contoh untuk model persediaan probabilistik dengan lima barang diperoleh bahwa kebijakan *joint order* memberikan biaya total persediaan yang lebih kecil dibanding kebijakan *individual order*.

Kata-kata kunci: *Multi item, individual order, joint order, model persediaan probabilistik, backorder*

ABSTRACT

Inventories are an important factor that must be considered by a company to minimize total cost. In the ordering process, a company should be able to choose a policy that minimizes costs such as purchasing, ordering, storing and backordering costs. There are two policies that can be chosen in ordering goods, the individual order and the joint order. The company should also be able to understand conditions of the community in terms of the number of demands for the company. In addition, a company should know the time to do the next order. In this final project, a multi item probabilistic inventory model using individual order and joint order will be discussed by considering backorder. From probabilistic inventory model numeric example with five items the result is joint order policy can minimize the total cost than using individual order policy.

Keywords: *Multi item, individual order, joint order probabilistic supplies model, back-order*

*Alone is best but sometimes you need mates. Worse come to worst,
you can always eat em.
-Slark-*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan anugerah-Nya, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat sebagai prasyarat akhir untuk menyelesaikan studi Strata-I di Universitas Katolik Parahyangan, Program Studi Matematika.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan serta dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- Ibu tercinta yang selalu menjadi penyemangat saat penulis dalam masa-masa sulit. Terima kasih atas bimbingan, ajaran, kasih sayang dan segalanya hingga penulis bisa sampai sekarang ini.
- Kakak-kakak tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat, memberi canda tawa kepada penulis sehingga penulis dapat tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Dr. Julius Dharma Lesmono selaku dosen pembimbing utama. Terima kasih banyak atas kesabaran dan kesediaannya dalam meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dari awal penulisan sampai skripsi ini selesai.
- Bapak Taufik Limansyah, M.T. selaku dosen pembimbing serta. Terima kasih banyak atas waktu, nasihat, perhatian serta kritik yang telah diberikan kepada penulis untuk menjadikan penulis menjadi lebih baik lagi.
- Bapak Agus Sukmana, M.Sc. selaku dosen penguji I dan Bapak Iwan Sugiarto, M.Si. selaku dosen penguji II. Terima kasih atas saran, kritik dan pengetahuan yang diberikan kepada penulis.
- Ibu Maria Anastasia, M.Si. selaku koordinator skripsi. Terima kasih atas segala waktu, saran, dan kritik yang diberikan agar penulis menjadi lebih baik lagi.
- Bapak Benny Yong, M.Si. selaku dosen wali. Terima kasih banyak atas waktu, nasihat, saran dan arahan, yang diberikan kepada penulis dari awal masuk kuliah hingga penulis menyusun skripsi ini.
- Seluruh dosen program studi Matematika dan program studi lainnya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
- Ko Rico Febrian Setiabudi yang selalu memberikan nasihat dan memberikan pelajaran hidup selama penulis berada di Bandung.
- Jerry, Veve, Kezia, Belinda, Raymond W, Raymond, Aca, Acong dan seluruh komsel Petra yang selalu memberikan hiburan dan semangat disaat penulis sedang dalam kesukaran.
- Danny, Bhima, dan Sesil yang selalu memberikan semangat dan hiburan kepada penulis selama pengerjaan skripsi.

- Teman-teman angkatan 2013: Marcel, Danny, William, Daniel, Joan, Acel, Christian, Caroline, Florence, Michelle, Jessica, Alifa, Bhima, Stella, Bella, Retta, Aditya, Sesilia, Arvin, Kristin dan Christo sebagai teman seperjuangan. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini. Banyak pengalaman hidup yang diperoleh penulis selama berada di UNPAR.
- Ghufron yang sudah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi.
- Teman-teman matematika angkatan 2011, 2012, 2014, 2015, dan 2016 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- Seluruh karyawan Tata Usaha FTIS. Terima kasih telah membantu penulis dalam mengumpulkan syarat kelengkapan wisuda dan semua proses kelengkapan data dalam perkuliahan penulis.
- Seluruh Pekarya FTIS atas bantuannya selama penulis berkuliah.
- Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu disini.

Bandung, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xx
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Model <i>Economic Order Quantity(EOQ)</i>	5
2.1.1 Asumsi Dalam Model <i>EOQ</i> Probabilistik	6
2.1.2 Notasi Dalam Model <i>EOQ</i> Probabilistik	6
2.1.3 Formulasi Matematika untuk Model <i>EOQ</i> Probabilistik	7
2.2 Model <i>EOQ</i> Probabilistik Multi Item	10
2.2.1 <i>Individual order</i>	10
2.2.2 <i>Joint order</i>	12
2.3 Distribusi Ekponensial	14
3 MODEL PERSEDIAAN PROBABLISTIK DENGAN MEMPERTIMBANGKAN <i>Backorder</i>	15
3.1 Model Persediaan Probabilistik dengan Mempertimbangkan Terjadinya <i>Backorder</i>	15
3.1.1 Asumsi	15
3.1.2 Notasi	15
3.1.3 Model Persediaan	16
3.1.4 Solusi Model	18
3.2 Pengembangan Model Persediaan Probabilistik <i>Multi Item</i> dengan Mempertimbangkan Terjadinya <i>Backorder</i>	19
3.2.1 <i>Individual Order</i>	19
3.2.2 <i>Joint Order</i>	23
4 CONTOH NUMERIK	27
4.1 Kebijakan <i>Individual Order</i>	27
4.2 Kebijakan <i>Joint Order</i>	29
4.3 Uji Sensitivitas	31
4.3.1 Uji Sensitivitas untuk Kebijakan <i>Individual Order</i>	31
4.3.2 Uji Sensitivitas untuk Kebijakan <i>Joint Order</i>	32
5 KESIMPULAN DAN SARAN	35

5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	36
DAFTAR REFERENSI	37

DAFTAR GAMBAR

2.1	Grafik <i>Economic Order Quantity</i> Probabilistik	6
-----	---	---

DAFTAR TABEL

4.1	Permintaan dan Standar Deviasi Tahunan Setiap Jenis <i>Spare Part</i>	27
4.2	Komponen Biaya Persediaan Setiap <i>Spare Part</i>	27
4.3	Hasil Perhitungan Algoritma	28
4.4	Nilai <i>Reorder Point</i> setiap <i>Spare Part</i>	28
4.5	Total Biaya Seluruh Jenis <i>Spare Part</i>	29
4.6	Komponen Biaya Persediaan Setiap <i>Spare Part</i>	29
4.7	Hasil Perhitungan Algoritma untuk <i>Joint Order</i>	30
4.8	Nilai <i>Reorder Point</i> setiap <i>Spare Part</i>	30
4.9	Total Biaya Persediaan dengan <i>Joint Order</i>	30
4.10	Total Biaya Persediaan Menggunakan Kebijakan <i>Individual Order</i>	31
4.11	Total Biaya Persediaan Menggunakan Kebijakan <i>Joint Order</i>	31
4.12	Hasil Uji Sensitivitas Pada <i>Spare Part</i> Jenis 5	32
4.13	Hasil Uji Sensitivitas pada jurnal [1]	32
4.14	Hasil Uji Sensitivitas Menggunakan Kebijakan <i>Joint Order</i>	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan adalah barang yang disimpan dan akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari peralatan. Persediaan dapat diartikan sebagai *stock* barang yang akan dijual atau digunakan pada periode waktu tertentu. Persediaan merupakan aset penting yang dimiliki suatu perusahaan guna memenuhi permintaan pelanggannya. Salah satu alat ukur manajemen persediaan adalah total biaya persediaan dan *service level*. Pihak manajemen perlu merencanakan kebijakan persediaan yang dimilikinya guna mengoptimalkan biaya persediaan dan *service level*. *Service level* adalah tingkat kepercayaan suatu perusahaan dimana perusahaan mampu memenuhi permintaan konsumen meskipun terjadi kekurangan.

Karena pentingnya persediaan dalam suatu perusahaan, maka perusahaan harus memperhatikan jumlah persediaan yang harus dipesan maupun disimpan. Jika persediaan terlalu banyak akan menyebabkan biaya operasi yang besar untuk menyimpan dan memelihara barang tersebut selama disimpan di dalam gudang. Jika persediaan barang terlalu sedikit maka perusahaan tidak dapat memenuhi semua permintaan konsumen sehingga tingkat kepercayaan konsumen terhadap perusahaan tersebut menurun. Untuk mendapatkan kepercayaan dari para konsumen, perusahaan akan menerima semua permintaan konsumen dan memesan kembali barang yang diminta oleh konsumen kepada *supplier* yang sama. Dalam hal ini, konsumen akan menunggu sampai barang yang diminta datang pada periode berikutnya. Oleh sebab itu, biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memesan kembali barang yang diminta konsumen dengan syarat konsumen akan menunggu sampai barang tersebut datang adalah biaya *backorder*. Dalam manajemen persediaan dua hal yang harus diperhatikan adalah kuantitas pemesanan barang dan waktu pemesanan dengan *lead time* tertentu, dimana *lead time* adalah waktu tunggu selama pemesanan barang sampai barang datang.

Skripsi ini merupakan pengembangan model persediaan dari [1]. Pada [1] telah dibahas mengenai model persediaan dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dan permintaan selama *lead time* mengikuti distribusi Normal. Pada skripsi ini dikembangkan suatu model persediaan probabilistik *multi item* dengan permintaan selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam skripsi ini, beberapa pokok pembahasan dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana model matematika untuk penentuan model persediaan *spare part* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dengan *multi item* dan permintaan barang selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial ?
2. Bagaimana menentukan jumlah pemesanan yang optimal dari model persediaan *spare part* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dengan *multi item* dan permintaan barang selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial ?
3. Manakah kebijakan yang sebaiknya dipilih oleh perusahaan untuk meminimumkan biaya total persediaan, kebijakan *individual order* atau kebijakan *joint order* ?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Menghasilkan model matematika untuk sistem persediaan *multi item* untuk *spare part* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dan permintaan barang selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial.
2. Menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk sistem persediaan *multi item* untuk *spare part* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dan permintaan barang selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial.
3. Mengetahui kebijakan *individual order* atau kebijakan *joint order* yang sebaiknya dipilih oleh suatu perusahaan untuk meminimumkan biaya total persediaan.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada skripsi ini adalah: Barang yang dipesan berasal dari *supplier* yang sama.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada makalah ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

Bab 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab 2 : Landasan Teori

Bab ini membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam pengerjaan skripsi ini yaitu, model *EOQ*, model *EOQ* probabilistik, dan distribusi eksponensial.

Bab 3 : Pengembangan Model Persediaan Probabilistik

Bab ini akan membahas sedikit tentang model persediaan [1] dan juga membahas tentang model matematika untuk model persediaan *spare part* dengan mempertimbangkan terjadinya *backorder* dengan *multi item* dan permintaan barang selama *lead time* mengikuti distribusi Eksponensial. Pada bab ini juga dibahas mengenai prosedur pencarian jumlah pemesanan barang yang optimal dan titik pemesanan kembali (*reorder point*) dari model tersebut sehingga diperoleh biaya total

persediaan.

Bab 4 : Contoh Numerik

Bab ini membahas contoh perhitungan dari model persediaan probabilistik *multi item*, yaitu dengan menggunakan *individual order* dan *joint order* serta memperjelas prosedur pencarian barang yang optimal dan titik pemesanan kembali. Selain itu, pada bab ini juga akan dibahas mengenai hasil uji sensitivitas dari model persediaan dengan merubah parameter yang ada.

Bab 5 : Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berupa hasil kesimpulan yang didapat dari pembahasan yang telah dibahas dan saran dari penulis.