

LAPORAN SKRIPSI

***ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIK DENGAN METODE
PEMESANAN PERIODIK DAN BACK ORDER UNTUK MULTI-ITEM***

***ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIC WITH PERIODIC
ORDERING METHOD AND BACK ORDER FOR MULTI-ITEM***



Disusun Oleh

:

M. Abrar

24010116130082

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2020

SKRIPSI

***ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK DENGAN METODE
PEMESANAN PERIODIK DAN *BACK ORDER* UNTUK *MULTI-ITEM***

***ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIC WITH PERIODIC
ORDERING METHOD AND *BACK ORDER* FOR *MULTI-ITEM***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



Disusun Oleh:

M. Abrar

24010116130082

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

***ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIK DENGAN METODE
PEMESANAN PERIODIK DAN BACK ORDER UNTUK MULTI-
ITEM***

Telah dipersiapkan dan diusulkan oleh :

M. Abrar

24010116130082

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
pada tanggal 06 Mei 2020

Susunan Tim Penguji,

Pembimbing II/Penguji



Dr. Dra. Hj. Sunarsih, M.Si

NIP. 195809011986032002

Penguji,



Dita Anies Munawwaroh, M.Sc

NUP. 198904190115012035

Ketua Departemen Matematika



Dr. Susilo Haryanto, S.Si, M.Si

NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji



Robertus Heri S.U., S.Si., M.Si.

NIP. 197202031998021001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka:

Semarang, 9 Maret 2020

M. Abrar

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik dengan Metode Pemesanan Periodik dan Back Order untuk Multi-item*”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Ibu Siti Khabibah, S.Si., M.Si. selaku koordinator mata kuliah Tugas Akhir.
4. Bapak Robertus Heri, S.U., S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Hj. Sunarsih, M.Si. yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh karyawan Toko Serasi Kuala Tungkal yang membantu penulis dalam pengumpulan data Tugas Akhir.
6. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis sehingga dapat menjalankan Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk membenahi laporan PKL ini. semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak.

Semarang, 9 Maret 2020

M. Abrar

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi Penelitian	2
1.5 Tujuan Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Relasi dan Fungsi	4
2.2 Limit dan Kekontinuan Fungsi	5
2.3 Turunan.....	7
2.4 Optimasi Numerik	10
2.5 Integral.....	15
2.6 Analisa Statistika Deskriptif.....	17
2.7 Teori Probabilitas	19
2.8 <i>Economic Order Quantity (EOQ) Deterministik</i>	27
2.9 <i>Economic Order Quantity (EOQ) Proababilistik</i>	28
2.10Komponen Biaya Persediaan.....	32
 BAB III PEMBAHASAN.....	 34
3.1 Asumsi-asumsi dan Notasi Numerik	34
3.2 Pembentukan Metode	36
3.3 Optimasi Metode	52
3.4 Simulasi Numerik.....	61
 BAB IV PENUTUP	 76
 DAFTAR PUSTAKA	 77
 LAMPIRAN.....	 79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Permintaan Seragam Putih dan Sepatu Hitam Sekolah Dasar.....	63
Tabel 3.2 Pengolahan Data Permintaan Seragam Putih.....	65
Tabel 3.3 Pengolahan Data Permintaan Sepatu Hitam	66
Tabel 3.4 Hasil Iterasi Data.....	70
Tabel 3.5 Perbandingan Hasil	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Relasi A Faktor dari B.....	10
Gambar 2.2 Diagram Relasi A Akar dari B	11
Gambar 2.3 Ilustrasi Nilai Maksimum.....	14
Gambar 2.4 Grafik $y = f(x)$ Maksimum di c	15
Gambar 2.5 Grafik $y = f(x)$ tidak memiliki nilai ekstrim relatif.....	15
Gambar 2.6 Grafik $y = f(x)$ Minimum di c	15
Gambar 2.7 Metode Golden Section.....	17
Gambar 2.8 Algoritma Metode Golden Section	18
Gambar 2.9 Metode Interpolasi Kuadrat.....	19
Gambar 2.10 Metode <i>Steepest Ascent/Descent</i>	20
Gambar 2.11 Fungsi Padat Peluang	28
Gambar 2.12 Fungsi Padat Peluang Distribusi Normal	31
Gambar 2.13 Kurva Jumlah Persediaan dengan Metode-Q.....	6
Gambar 2.14 Kurva Jumlah Persediaan dengan Metode-P.....	7
Gambar 2.15 Kehabisan Persediaan pada Metode <i>EOQ</i> Probabilistik	8
Gambar 3.1 Kurva biaya pemesanan	37
Gambar 3.2 Kurva total biaya penyimpanan.....	46
Gambar 3.3 Kurva total biaya pembelian	49

Gambar 3.4 Kurva total biaya kekurangan	50
Gambar 3.5 Kurva total biaya persediaan	52

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

- K : Biaya pemesanan (*Ordering cost*) persiklus
- TBP : Total biaya pemesanan persatuan waktu
- n : Banyaknya jenis barang yang disimpan
- i : Barang jenis i , dengan $i = 1, 2, \dots, n$
- Ch_i : Biaya perawatan atau penyimpanan (*Holding cost*) jenis barang i perunit persatuan waktu
- TBS : Total biaya penyimpanan seluruh jenis barang persatuan waktu
- p_i : Biaya pembelian (*Purchase cost*) barang jenis i perunit
- TBB : Total biaya pembelian seluruh jenis barang persatuan waktu
- Cu_i : Biaya kekurangan (*Stockout cost*) barang jenis i perunit
- TBK : Total biaya kekurangan seluruh jenis barang persatuan waktu
- D_i : Peubah acak dengan fungsi densitas normal yang menyatakan permintaan barang jenis i persatuan waktu
- X_i : Peubah acak dengan fungsi densitas normal yang menyatakan permintaan barang jenis i selama waktu siklus pemesanan dijumlah waktu tunggu pesanan dengan $X_i = D_i \times (T + L)$
- μ_i : Rata-rata jumlah permintaan barang jenis i persatuan waktu
- σ_i : Standar deviasi data permintaan barang jenis i persatuan waktu
- $f(x)$: Fungsi denstitas normal terhadap peubah acak x

- T : Periode waktu siklus pemesanan barang
- R_i : Target jumlah persediaan barang jenis i
- α_i : Kemungkinan kekurangan persediaan barang jenis i
- $Z\alpha_i$: Nilai standardisasi normal kekurangan persediaan barang jenis i
- L : Waktu antara pemesanan dilakukan hingga barang tiba (*lead time*)
- N : Ekspektasi permintaan barang jenis i tak terpenuhi
- Ss_i : Persediaan cadangan (*safety stock*) barang jenis i
- $TC(T, R)$: Total biaya persediaan persatuan waktu

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1, Tabel Kolmogorov-Smirnov.....	79
Lampiran 2. Tabel Distribusi Normal Z.....	80

ABSTRAK

ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIK DENGAN METODE PEMESANAN PERIODIK DAN BACK ORDER UNTUK MULTI-ITEM

Oleh

M. Abrar

24010116130082

Pada penelitian ini dibahas mengenai model penyimpanan persediaan *multi-item* dengan permintaan tiap jenis barang tidak pasti yaitu tidak dapat ditentukan sebelumnya serta kekurangan barang dipenuhi pada periode berikutnya (*back order*). Model persediaan *multi-item* ini akau diselesaikan dengan metode pemesanan secara periodik. Metode ini bertujuan untuk menentukan total biaya minimal, serta periode pemesanan dan target jumlah persediaan yang optimal. Metode persediaan ini diaplikasikan pada data di toko “Serasi” dan diperoleh hasil optimal secara numerik yaitu penghematan total biaya sebesar 1,2% atau jika tanpa memperhitungkan biaya pembelian diperoleh penghemetan total biaya sebesar 12,33%..

Kata Kunci: *multi-item, permintaan tidak pasti, model persediaan, metode pemesanan periodic, total biaya, back order*

ABSTRACT

ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIC WITH PERIODIC ORDERING METHOD AND BACK ORDER FOR MULTI-ITEM

By

M. Abrar

24010116130082

In this research will be discussed about inventory model for multi-item with uncertain demand where the demand can't be predicted and item shortage will be fulfilled in the next period (back order). Then this multi-item model will be solved with periodic ordering method. This method aims to determine the minimal value of total cost, also the optimal periodic of ordering and target stock level. This method then applied to data of "Serasi" store and obtained that the result is numerically optimal that the total cost save up to 1.2% or without counting the buying cost, the total cost save up to 12.33%

Keywords: *multi-item, uncertain demand, inventory model, periodic ordering, total cost, back order*