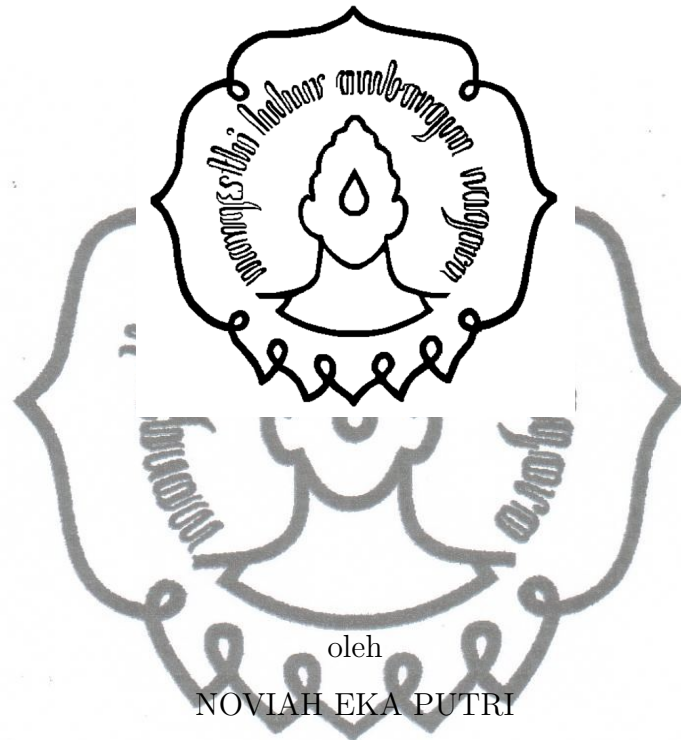


INTERAKSI ANTARA PENGURANGAN WAKTU TUNGGU  
DAN BIAYA PEMESANAN PADA MODEL PERSEDIAAN  
DENGAN *BACKORDER PRICE DISCOUNT* DAN  
PENGENDALIAN FAKTOR PENGAMAN



oleh  
NOVIAH EKA PUTRI  
NIM. M0109054

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA

*commit to user*  
2013

## HALAMAN PENGESAHAN

**INTERAKSI ANTARA PENGURANGAN WAKTU TUNGGU DAN  
BIAYA PEMESANAN PADA MODEL PERSEDIAAN DENGAN  
BACKORDER PRICE DISCOUNT DAN PENGENDALIAN FAKTOR  
PENGAMAN**

yang disiapkan dan disusun oleh

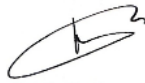
NOVIAH EKA PUTRI

M0109054

dibimbing oleh

Pembimbing I

Pembimbing II




Dra Sri Sulistijowati H, M.Si  
NIP. 19690116 199402 2 001

Nughthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc  
NIP. 19850717 201012 1 003

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada hari Rabu, 25 September 2013

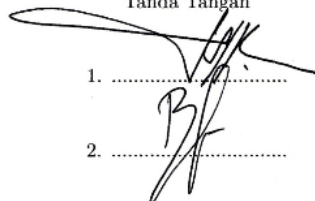
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Anggota Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Dr. Sutanto, DEA.  
NIP. 19710302 199603 1 001
2. Bowo Winarno, S.Si., M.Kom  
NIP. 19810430 200812 1 001

1. ....  
2. ....



Surakarta, 02 Oktober 2013

Disahkan oleh

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons), Ph.D.  
NIP. 19610223 198601 1 001

Ketua Jurusan Matematika



Irwan Susanto, S.Si, DEA  
NIP. 19710511 199512 1 001

## ABSTRAK

Noviah Eka Putri. 2013. INTERAKSI ANTARA PENGURANGAN WAKTU TUNGGU DAN BIAYA PEMESANAN PADA MODEL PERSEDIAAN DENGAN BACKORDER PRICE DISCOUNT DAN PENGENDALIAN FAKTOR PENGAMAN. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

Permasalahan umum dari manajemen persediaan adalah menentukan berapa banyak barang yang harus dipesan ( $Q$ ) dan kapan pemesanan kembali dilakukan ( $r$ ). Penelitian ini menunjukkan model persediaan *continuous review* yang mempertimbangkan variabel waktu tunggu dengan kondisi *partial backorder*. Waktu tunggu dapat dibagi menjadi beberapa komponen, setiap komponen mempunyai *crashing cost* untuk mengurangi waktu tunggu. Permintaan selama waktu tunggu diasumsikan berdistribusi normal. Jika barang habis dalam sistem persediaan yang memperbolehkan kekurangan persediaan, perusahaan dapat menawarkan potongan harga untuk meningkatkan loyalitas, toleransi, dan pelayanan pelanggan untuk mengganti ketidaknyamanan karena permintaan tertunda.

Penelitian ini membahas adanya interaksi pengurangan waktu tunggu dan biaya pemesanan. Kedua parameter dihubungkan dengan pendekatan fungsi linier dan fungsi logaritmik. Faktor pengaman dijadikan variabel keputusan yang digunakan untuk menentukan tingkat layanan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk meminimalkan total biaya persediaan dengan mengoptimalkan jumlah barang yang dipesan, potongan harga permintaan tertunda, waktu tunggu, dan faktor pengaman. Untuk memperoleh kebijakan optimal, diberikan algoritma. Contoh numerik, analisis perubahan parameter, dan perbandingan faktor pengaman diberikan untuk menerapkan model, mengetahui pengaruh perubahan parameter, dan total biaya optimum pada perbandingan faktor pengaman.

Berdasarkan analisis dari contoh numerik, diperoleh bahwa faktor pengaman dapat dijadikan variabel keputusan dan biaya penyimpanan merupakan parameter yang paling berpengaruh dalam model. Selain itu, semakin kecil hubungan linier dan logaritmik antara pengurangan waktu tunggu dan biaya pemesanan maka akan meminimumkan total biaya persediaan.

**Kata Kunci** : persediaan, faktor pengaman, waktu tunggu, crashing cost

## ABSTRACT

Noviah Eka Putri. 2013. THE INTERDEPENDENT LEAD TIME AND ORDERING COST REDUCTIONS IN INVENTORY MODEL WITH BACKORDER PRICE DISCOUNT AND CONTROLLABLE SAFETY FACTOR. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University.

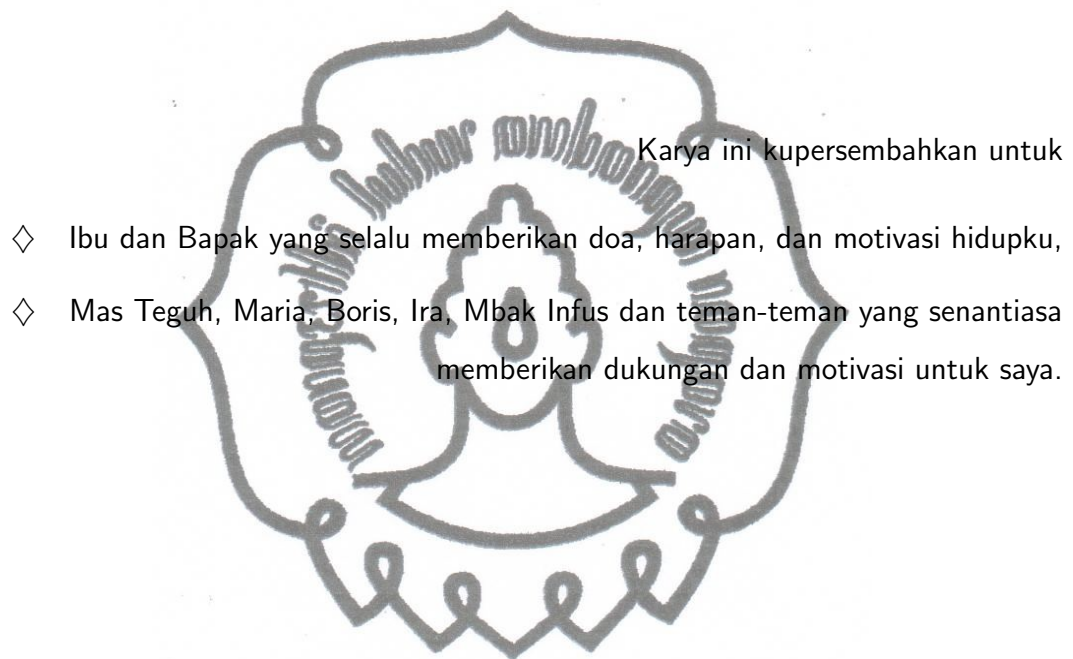
The problems in inventory management are to determine exactly how many the goods ordered and when they are ordered. This paper describes the continuous review inventory model involving variable lead time with partial backorder. It investigated lead time can be decomposed into several components, each having a crashing cost for reduced lead time. The lead time demand is assumed to the normally distributed. If an item is out of stock in an inventory system in which shortage is allowed, the supplier may offer backorder a negotiable price discount to increase to the loyal, tolerant and obliged customers to pay off the inconvenience of backordering.

This paper explore the problem that the lead time and ordering cost reductions are interdependent. We consider the case where the lead time and ordering cost reductions with linear function or logarithmic function relationship. Safety factor can be used to determine the level of service. The objective of this paper is to minimize the total related cost by simultaneously optimizing the order quantity, backorder price discount, lead time, and safety factor. To get the optimal policies, we provide an algorithm. A numerical example, analysis of a change in parameter and comparison of safety factor given to applying the model, know the effect changed of parameter and expected annual cost in comparison safety factor.

Based on the analysis of numerical examples, obtained that safety factor can be used as decision variable and holding cost is the most effect parameter in the model. Besides, the smaller linear and logarithmic relationship between lead time and ordering cost reduction, it will be minimize total expected annual cost.

**Keywords:** *inventory, safety factor, lead time, crashing cost*

## PERSEMBAHAN



*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Sri Sulistijowati H, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Nughthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam penulisan skripsi ini,
2. Bapak dan Ibu atas dukungan, doa, serta kasih sayangnya,
3. Teman-teman yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan dukungannya.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . .	i
HALAMAN PENGESAHAN . . . . .	ii
ABSTRAK . . . . .	iii
<i>ABSTRACT</i> . . . . .	iv
PERSEMBAHAN . . . . .	v
KATA PENGANTAR . . . . .	vi
DAFTAR ISI . . . . .	viii
DAFTAR TABEL . . . . .	ix
DAFTAR GAMBAR . . . . .	x
DAFTAR NOTASI . . . . .	xi
<b>I PENDAHULUAN</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Perumusan Masalah . . . . .	4
1.3 Batasan Masalah . . . . .	4
1.4 Tujuan . . . . .	4
1.5 Manfaat . . . . .	5
<b>II LANDASAN TEORI</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka . . . . .	6
2.2 Landasan Teori . . . . .	7
2.2.1 Konsep Dasar Statistik . . . . .	7
2.2.2 Jenis Biaya dalam <i>Persediaan user</i> . . . . .	8
2.2.3 Variabel yang Mempengaruhi Biaya Persediaan . . . . .	9

2.2.4	Model Persediaan dengan Interaksi Pengurangan Waktu Tunggu dan Biaya Pemesanan pada Kasus <i>Backorder Price Discount</i> . . . . .	10
2.2.5	Model Dasar Interaksi Pengurangan Waktu Tunggu dan Biaya Pemesanan . . . . .	14
2.2.6	<i>Service Level</i> dan <i>Safety Stock</i> . . . . .	15
2.2.7	Optimasi Fungsi Multivariabel . . . . .	15
2.3	Kerangka Pemikiran . . . . .	17
<b>III METODE PENELITIAN</b>		<b>19</b>
<b>IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		<b>20</b>
4.1	Pengembangan Model Persediaan $(Q, \pi_x, L)$ . . . . .	21
4.1.1	Model Persediaan $(Q, \pi_x, L, k)$ . . . . .	21
4.1.2	Model Persediaan $(Q, \pi_x, L, k)$ dengan Interaksi Pengurangan Waktu Tunggu dan Biaya Pemesanan Berbentuk Linier	27
4.1.3	Model Persediaan $(Q, \pi_x, L, k)$ dengan Interaksi Pengurangan Waktu Tunggu dan Biaya Pemesanan Berbentuk Log .	28
4.1.4	Model Persediaan dengan Permintaan Selama Waktu Tunggu Berdistribusi Normal . . . . .	28
4.1.5	Penyelesaian Optimal . . . . .	29
4.2	Contoh Numerik . . . . .	34
4.2.1	Pendekatan Fungsi Linier . . . . .	35
4.2.2	Pendekatan Fungsi Logaritmik . . . . .	39
<b>V PENUTUP</b>		<b>44</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	44
5.2	Saran . . . . .	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>48</b>

*commit to user*



## DAFTAR TABEL

4.1	Data Waktu Tunggu dan Biaya Pengurangan Waktu Tunggu . . .	35
4.2	Biaya total persediaan $Q, \pi_x, L, k$ ( $L_i$ dalam satuan minggu) dengan pendekatan fungsi linier . . . . .	36
4.3	Penyelesaian optimal model persediaan $Q, \pi_x, L, k$ ( $L_i$ dalam satuan minggu) dengan pendekatan fungsi linier . . . . .	37
4.4	Pengaruh perubahan parameter terhadap total biaya persediaan dengan pendekatan fungsi linier . . . . .	38
4.5	Penyelesaian Optimal untuk $k = 0,845; 2,024; 3,99$ dengan pendekatan fungsi linier . . . . .	39
4.6	Biaya total persediaan $Q, \pi_x, L, k$ ( $L_i$ dalam satuan minggu) dengan pendekatan fungsi logaritmik . . . . .	40
4.7	Penyelesaian optimal model persediaan $Q, \pi_x, L, k$ ( $L_i$ dalam satuan minggu) dengan pendekatan fungsi logaritmik . . . . .	41
4.8	Pengaruh perubahan parameter terhadap total biaya persediaan dengan pendekatan fungsi logaritmik . . . . .	42
4.9	Penyelesaian Optimal untuk $k = 0,845; 2,0993; 3,99$ dengan pendekatan fungsi logaritmik . . . . .	43

*commit to user*

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Model Persediaan <i>Continuous Review</i> . . . . .	10
---	----



*commit to user*

## DAFTAR NOTASI

$B_p$	:	biaya pemesanan
$B_s$	:	biaya penyimpanan
$B_k$	:	biaya kekurangan persediaan
$C(L)$	:	<i>crashing cost</i>
$C_s(L)$	:	<i>crashing cost</i> per siklus
$A$	:	biaya pemesanan setiap kali pesan
$A_0$	:	biaya pemesanan awal
$Q$	:	jumlah barang yang dipesan
$Q_i^*$	:	jumlah optimal barang yang dipesan untuk komponen ke- $i$
$Q^*$	:	jumlah optimal barang yang dipesan
$D$	:	rata-rata permintaan per tahun
$L$	:	lama waktu tunggu
$L_0$	:	lama waktu tunggu awal
$L_i$	:	lama waktu tunggu untuk komponen ke- $i$
$L^*$	:	lama waktu tunggu optimal
$r$	:	titik pemesanan kembali
$h_i$	:	biaya penyimpanan per unit
$\pi_0$	:	keuntungan marginal per unit
$\pi_x$	:	potongan harga yang diberikan perusahaan per unit
$\beta$	:	rasio <i>backorder</i>
$\beta_0$	:	batas atas rasio <i>backorder</i>
$X$	:	jumlah permintaan selama waktu tunggu
$S$	:	persediaan cadangan
$k$	:	faktor pengaman
$DL$	:	rata-rata permintaan selama waktu tunggu
$x^+$	:	nilai maksimum dari $x$ dan 0