

SKRIPSI

**MODEL OPTIMASI *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DENGAN
BACKORDERING UNTUK PEMBAYARAN DI MUKA DAN PENUNDAAN
PEMBAYARAN**

***AN OPTIMIZATION MODEL OF ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)
WITH BACKORDERING TO ADVANCE PAYMENT AND DELAYED
PAYMENT***



RISNA FITRI NUGRAHENI

24010116120005

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

2020

SKRIPSI

**MODEL OPTIMASI *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DENGAN
BACKORDERING UNTUK PEMBAYARAN DI MUKA DAN PENUNDAAN
PEMBAYARAN**

***AN OPTIMIZATION MODEL OF ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)
WITH BACKORDERING TO ADVANCE PAYMENT AND DELAYED
PAYMENT***

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



RISNA FITRI NUGRAHENI

24010116120005

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

2020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**MODEL OPTIMASI *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DENGAN
BACKORDERING UNTUK PEMBAYARAN DI MUKA DAN PENUNDAAN
PEMBAYARAN**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

RISNA FITRI NUGRAHENI
24010116120005

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 6 Juli 2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Drs. YD Sumanto, M.Si
NIP. 196409181993031002

Penguji,



Solikhin, S.Si, M.Sc
NIP. 198506302012121001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Siti Khabibah, S.Si, M.Sc
NIP. 197910182006042001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi 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, Juli 2020

Risna Fitri Nugraheni

Kupersembahkan karya ini untuk:

Mama dan Ayah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "Model Optimasi *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan *Backordering* untuk Pembayaran Di Muka dan Penundaan Pembayaran". Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Farikhin, S.Si, M.Si, Ph.D selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan dari awal kuliah.
3. Ibu Siti Khabibah, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. YD Sumanto, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberi ilmu dan pengetahuan selama di bangku perkuliahan.
6. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Teman – teman matematika 2016 yang selalu memberi dukungan dan masukakkan.
8. Pendamping yang selalu memberi dukungan dan semangat yaitu Refnaldi Atmaja, S.T.

9. Semua pihak yang ikut membantu penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan baik dari segi teknis penulisan maupun materi. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ARTI LAMBANG	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metode Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II. LANDASAN TORI.....	6
2.1 Turunan.....	6
2.2 Integral	10
2.3 Deret Taylor dan Deret Maclaurin.....	12
2.4 Himpunan Konveks dan Fungsi Konveks.....	13
2.5 Teori Optimasi	14
2.6 Biaya Persediaan.....	19
2.7 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	22

2.8 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) dengan <i>Backorder</i>	25
BAB III. PEMBAHASAN	32
3.1 Asumsi dan Parameter Model Optimasi <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) dengan <i>Backordering</i> untuk Beberapa Pembayaran Di Muka dan Penundaan Pembayaran	33
3.2 Formulasi Model Optimasi <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) dengan <i>Backordering</i> untuk Beberapa Pembayaran Di Muka dan Penundaan Pembayaran.....	35
3.3 Penentuan Periode Pemesanan (T) dan Jumlah Pemesanan (Q).....	49
3.4 Penarikan Keputusan yang Optimal.....	84
3.5 Simulasi Numerik Model Optimasi <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) dengan <i>Backordering</i> untuk Beberapa Pembayaran Di Muka dan Penundaan pembayaran	87
BAB IV. PENUTUP	101
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data permintaan buku tema Toko Rama.....	88
Tabel 3.2 Analisis sensitivitas perubahan parameter	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biaya optimal dalam model persediaan	21
Gambar 2.2 Model Persediaan <i>Economic Order Quantity</i>	22
Gambar 2.3 Model EOQ dengan <i>baclorder</i>	27
Gambar 3.1 Total biaya tahunan untuk kasus 1	39
Gambar 3.2 Total biaya tahunan untuk sub-kasus 2.1	41
Gambar 3.3 Total biaya tahunan untuk sub-kasus 2.2	44
Gambar 3.4 Total biaya tahunan untuk sub-kasus 2.3	46

DAFTAR ARTI LAMBANG

A	: Biaya pemesanan tetap per periode (Rp/pesan)
P	: Harga jual per unit (Rp/unit)
C	: Harga beli per unit (Rp/unit)
D	: Permintaan per periode (unit/periode)
h_c	: Biaya penyimpanan per unit per periode tidak termasuk harga biaya modal (Rp/unit/periode)
h	: Biaya penyimpanan per unit per periode termasuk harga biaya modal (Rp/unit/periode)
I_k	: Biaya bunga modal per unit per periode
I_e	: Bunga yang diperoleh per unit per periode
π	: Biaya <i>backorder</i> per unit per periode (Rp/unit/periode)
W	: Jumlah yang telah ditentukan di mana sebagian pembayaran di muka sebagian ditunda per pesanan (unit)
T_w	: Interval waktu dimana W unit habis sampai nol karena permintaan per periode
T_0	: Interval waktu dimana αQ unit habis sampai nol karena permintaan per periode
n	: Jumlah pembayaran uang muka yang berjarak sama
L	: Jangka waktu pembeli akan membayar uang muka
M	: Jangka waktu periode kredit perdagangan
α	: Fraksi biaya pembelian yang harus dibayar sebagai pembayaran di muka
F	: Persentase permintaan yang akan dipenuhi dari persediaan
T	: Waktu siklus persediaan
Q	: Kuantitas pesanan
F^*	: Persentase permintaan optimal yang akan dipenuhi dari persediaan

T^*	: Waktu siklus persediaan optimal
Q^*	: Kuantitas pesanan optimal
TP^*	: Total laba tahunan yang identik
CC_{21}	: Total modal tahunan untuk sub-kasus 2.1
CC_{22}	: Total modal tahunan untuk sub-kasus 2.2
CC_{23}	: Total modal tahunan untuk sub-kasus 2.3
IE_1	: Total bunga tahunan yang diperoleh untuk kasus 1
IE_{21}	: Total bunga tahunan yang diperoleh untuk sub-kasus 2.1
IE_{22}	: Total bunga tahunan yang diperoleh untuk sub-kasus 2.2
IE_{23}	: Total bunga tahunan yang diperoleh untuk sub-kasus 2.3
$TP(F, T)$: Total laba tahunan
$TC(F, T)$: Biaya total persediaan
$TP(T^*, F^*)$: Total laba tahunan optimal
$TC(T^*, F^*)$: Biaya total persediaan optimal

ABSTRAK

MODEL OPTIMASI *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DENGAN *BACKORDERING* UNTUK PEMBAYARAN DI MUKA DAN PENUNDAAN PEMBAYARAN

oleh

Risna Fitri Nugraheni

24010116120005

Model optimasi *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang dapat meminimumkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan. Model optimasi dalam tugas akhir ini yaitu model optimasi *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan *backordering* untuk pembayaran di muka dan penundaan pembayaran. Model disajikan dalam dua kasus yaitu kasus pertama ketika jumlah pesanan lebih rendah dari jumlah yang telah ditentukan, maka *retailer* harus membayar semua biaya pembelian sebagai pembayaran di muka. Kasus kedua ketika jumlah pesanan lebih besar atau sama dengan dari jumlah yang telah ditentukan, maka *retailer* melakukan pembayaran sebesar α persen dari harga pembelian dan sisanya dilakukan penundaan pembayaran. Berdasarkan model tersebut dapat diformulasikan dan dilakukan simulasi numerik serta diberikan analisis sensitivitas. Simulasi numerik dilakukan di Toko Rama dan total laba maksimal yang diperoleh meningkat sebesar 16,92%. Pada analisis sensitivitas yang paling berpengaruh terhadap total laba adalah permintaan (D) karena jika nilai (D) kecil maka total laba yang diperoleh juga kecil.

Kata Kunci: *Economic Order Quantity* (EOQ), pembayaran di muka, penundaan pembayaran, persediaan.

ABSTRACT

AN OPTIMIZATION MODEL OF ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) WITH BACKORDERING TO ADVANCE PAYMENT AND DELAYED PAYMENT

oleh

Risna Fitri Nugraheni

24010116120005

An optimization model of Economic Order Quantity (EOQ) is one of the methods used to determine the inventory order quantity that can be minimize the cost of storage and the cost of ordering supplier. The optimization model in this paper is an optimization model of Economic Order Quantity (EOQ) with backordering to advance payment and delayed payment. The model is presented in two cases, namely the first case when the number of orders is lower than the specified amount, the retailer must pay all purchase costs as a prepayment. The second case when the number of orders is greater or equal to the specified amount, then the retailer makes a payment of α percent of the purchase price and the remaining payment is delayed. Based on this model numerical simulations can be formulated and carried out and given sensitivity analysis. Numerical simulations are carried out at Toko Rama and the maximum total profit which is obtained increases by 16,92%. In the sensitivity analysis the most influential on total earnings is demand (D) because if the value (D) is small then the total profit obtained is also small.

Keywords: Advance payment, delayed payment, Economic Order Quantity (EOQ), inventory.