

**SKRIPSI**

**MODEL *ECONOMIC PRODUCT QUANTITY* (EPQ) DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN KELANGKAAN**

***ECONOMIC PRODUCT QUANTITY (EPQ) MODEL WITH CONSIDERING  
SCARCITY***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat)



**HAFIDH RIZKY PUTRA**

24010115130097

**DEPARTEMEN MATEMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2021**

**SKRIPSI**

**MODEL ECONOMIC PRODUCT QUANTITY (EPQ) DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN KELANGKAAN**

***ECONOMIC PRODUCT QUANTITY (EPQ) MODEL WITH CONSIDERING  
SCARCITY***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat)



**HAFIDH RIZKY PUTRA**

24010115130097

**DEPARTEMEN MATEMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**MODEL ECONOMIC PRODUCT QUANTITY (EPQ) DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN KELANGKAAN**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**HAFIDH RIZKY PUTRA**

24010115130097

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 22 Juli 2021

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji



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

Penguji



Anindita Henindya P, S.Si., M.Mat.  
NIP. 199305232019032021

Semarang, Juli 2021

Mengetahui,  
Ketua Departemen Matematika  
a.n Sekretaris Departemen  
Matematika

Pembimbing I/Penguji



Dr. Titi Udjiani SRRM. M.Si  
NIP. 196402231991022001

Dr. Redemtus Heru Tjahjana, S.Si, M.Si  
NIP. 197407172000121001

## **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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Juli 2021

Hafidh Rizky Putra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir. Sholawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para pengikutnya yang setia dan semoga kita mendapatkan syafa'atnya kelak di yaumul akhir, amin.

Tugas Akhir yang berjudul “*Model Economic Product Quantity (EPQ) Dengan Mempertimbangkan Kelangkaan*” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) di Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, M.Si selaku Dekan FSM UNDIP.
2. Bapak Dr. Susilo Harianto, S.Si., M.Si selaku Ketua Departemen Matematika FSM Universitas Diponegoro. Serta selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir,
3. Bapak Dr. Redemtus Heru Tjahjana, S.Si, M.S, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Departemen Matematika FSM Universitas Diponegoro dimana penulis mendapatkan ilmu pengetahuan.
5. Bapak Romeli, Ibu Nunung Widjanarti dan keluarga penulis yang selama ini selalu mendukung dan mendoakan dalam setiap waktu.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juli 2021

Penulis

## ABSTRAK

Strategi penting untuk memanfaatkan kelangkaan dan respons pelanggan untuk menentukan batasan kuantitas produk tertentu. Jika kuantitas produksi terbatas, maka konsumen akan merasakan nilai atau keunikan produk dan memiliki dorongan yang lebih kuat untuk membelinya. Beberapa outlet distribusi akan menaikkan harga untuk menutupi biaya promosi dan kenaikan margin keuntungan. Dalam penelitian ini, *newsvendor model* kami definisikan untuk mensimulasikan produk dengan batas kuantitas produksi, baik harga jual unit maupun permintaan pelanggan yang dipengaruhi oleh kuantitas produksi terbatas. Sebuah formulasi didefinisikan untuk mendapatkan kebijakan produksi sehingga keuntungan yang diharapkan dapat dimaksimalkan. Simulasi numerik disajikan untuk mengilustrasikan model.

## ABSTRACT

*An important strategy for utilizing with scarcity and customer response is to decide limited quantity of certain products. If limited production quantity, so consumers would feel the value or uniqueness of the products and have a stronger urgency to purchase them. Some distribution outlet would raise prices to cover promotion expenses and to increase profit margin. In this study, we define a newsvendor problem for simulate products with limited production quantity: both the unit selling price and customers' demand are influenced by the limited production quantity. A formulation is definition to obtain a production policy such that the expected profit is maximized. Numerical examples are presented to illustrate the model.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
ABTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Persediaan ( <i>Inventory</i> ) .....	5
2.2 Kelangkaan ( <i>Scarcity</i> ).....	9
2.3 Fungsi.....	10
2.4 Limit dan Kekontinuan .....	11
2.5 Turunan Pertama Dari Fungsi Satu Peubah.....	14
2.6 Turunan Kedua Dari Fungsi Satu Peubah.....	16
2.7 Himpunan Konveks .....	17
2.8 Fungsi Konveks .....	18
2.9 <i>Newsvendor Model</i> .....	19
2.10 Model <i>Economic Production Quantity (EPQ)</i> .....	19
BAB III PEMBAHASAN .....	24
3.1 Asumsi Asumsi dan Notasi Model .....	25
3,2 Pembentukan Model .....	26
3.3 Simulasi Numerik Model <i>Economic Product Quantity</i> dengan Mempertimbangkan Kelangkaan di Kofe Semarang .....	29

BAB IV PENUTUP .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variasi Komponen Biaya dalam Model Persediaan.....	8
Gambar 2.2 Diagram Panah Fungsi $y = f(x)$ .....	11
Gambar 2.3 Grafik Limit Fungsi.....	11
Gambar 2.4 Model <i>Economic Production Quantity</i> .....	19
Gambar 3.1 Grafik $p(Q)$ .....	31
Gambar 3.2 Grafik $E\pi(Q)$ .....	33
Gambar 3.3 Grafik $E\pi'(Q)$ .....	34
Gambar 3.4 Grafik $E\pi''(Q)$ .....	35
Gambar 3.5 Grafik $E\pi(Q_w)$ .....	37
Gambar 3.6 Grafik $E\pi'(Q_w)$ .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Surat Keterangan .....	44
Lampiran Penghitungan Maple 17.....	45

## DAFTAR SIMBOL

- $E\pi$  : Keuntungan yang diharapkan pemasok
- $Q$  : Jumlah produksi untuk pemasok, variabel keputusan
- $Q^*$  : Kuantitas produksi yang optimal untuk pemasok dengan mempertimbangkan kuantitas produksi yang terbatas
- $Q_w$  : Kuantitas produksi untuk pemasok tanpa mempertimbangkan kuantitas produksi yang terbatas
- $Q_w^*$  : Kuantitas produksi yang optimal untuk pemasok tanpa mempertimbangkan kuantitas produksi yang terbatas
- $P_1$  : Harga jual per unit tanpa mempertimbangkan kuantitas produksi yang terbatas, konstan
- $P_2$  : Batas atas harga jual per unit pada saat jumlah produksi terbatas, konstan
- $P(Q)$  : Harga jual per unit dengan mempertimbangkan jumlah produksi terbatas, yang merupakan fungsi dari kuantitas produksi
- $C_p$  : Harga produksi per unit,  $C_p < P(Q)$
- $s$  : Nilai sisa per unit  $s < C_p$
- $r$  : Kekurangan biaya per unit, mewakili biaya niat yang baik yang hilang
- $x$  : Permintaan acak dengan PDF (*Probability density Function*),  $f(x)$ , dan CDF (*Cumulative Distribution Function*),  $F(x)$