

**ANALISIS *ECONOMIC ORDER QUANTITY*  
*FUZZY* MENGGUNAKAN *SIGNED DISTANCE*  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR  
KEDALUWARSA**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Matematika



**SAFIRA DEWI AYUNINGTYAS**

**3125160619**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2023**

# ABSTRAK

SAFIRA DEWI AYUNINGTYAS, 3125160619. Analisis *Economic Order Quantity Fuzzy* Menggunakan *Signed Distance* Dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, 2023.

Analisis Economic Order Quantity (EOQ) yang menggunakan pendekatan *Fuzzy* dapat membantu dalam situasi di mana terdapat ketidakpastian dalam beberapa parameter yang terlibat dalam perhitungan EOQ salah satunya bilangan *fuzzy* oktagon. Metode *signed distance* dapat digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu nilai persediaan berada dalam himpunan *fuzzy* tertentu. Pertimbangan faktor kedaluwarsa adalah penting karena dalam dunia nyata, beberapa barang mungkin memiliki masa simpan atau masa pakai tertentu. Hasil studi kasus pada PT. XYZ di Jawa Tengah menunjukkan bahwa pengadaan persediaan bahan baku yang ekonomis adalah total biaya persediaan minimum sebesar Rp 88.958.766,29 yang diperoleh ketika pemesanan dilakukan sebanyak 24 kali dalam satu tahun dengan panjang siklus optimum adalah 16 hari. Kuantitas pemesanan sebesar 342 kg dan bahan baku yang akan kedaluwarsa sebanyak 252 kg per tahun.

**Kata Kunci:** *Economic Order Quantity, Fuzzy Oktagonal, Signed distance, kedaluwarsa*

# ABSTRACT

**SAFIRA DEWI AYUNINGTYAS, 3125160619. Economic Order Quantity Fuzzy Analysis Using Signed Distance With Consider the Expiration Factor. Thesis. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University, 2023.**

Economic Order Quantity (EOQ) analysis using the Fuzzy approach can be helpful in situations where there is uncertainty in several parameters involved in EOQ calculations, one of which is the octagonal fuzzy number. The signed distance method can be used to determine the extent to which an inventory value belongs to a particular fuzzy set. Considering the expiration factor is essential because, in the real world, some items may have a specific shelf life or usage period. The case study results at PT. XYZ, showed that the economically optimal procurement of raw materials is achieved at a minimum total inventory cost of Rp 88.958.766,29. This cost is obtained when ordering is done twenty four times within a year, with an optimal cycle length of 16 days. The ordering quantity is 342 kg, and there are 252 kg of raw materials that are going to expire within a year.




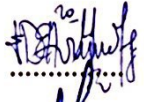

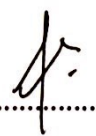

**Keyword:** *Economic Order Quantity, Fuzzy Oktagonal, Signed distance, expired*

## LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

### ANALISIS *ECONOMIC ORDER QUANTITY FUZZY* MENGGUNAKAN *SIGNED DISTANCE* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KEDALUWARSA

Nama : Safira Dewi Ayuningtyas

No. Registrasi : 3125160619

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si.</u> NIP. 196405111989032001	.....	29-8-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002	.....	29/8/23
Ketua	: <u>Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197210262001122001		16-08-2023
Sekretaris	: <u>Devi Eka Wardani M., S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014		15-08-2023
Penguji	: <u>Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA</u> NIP. 196503251993031003		15-08-2023
Pembimbing I	: <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		16-08-2023
Pembimbing II	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		16-08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 8 Agustus 2023

# LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "**Analisis *Economic Order Quantity Fuzzy* Menggunakan *Signed Distance* Dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa**" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika dari Program Studi Matematika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, Agustus 2023



**Safira Dewi Ayuningtyas**

**NIM. 3125160619**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SAFIRA DEWI AYUNINGTYAS  
NIM : 3125160619  
Fakultas/Prodi : MIPA / MATEMATIKA  
Alamat email : safiradewiayu16@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS ECONOMIC ORDER QUANTITY FULLY MENGGUNAKAN SIGNED DISTANCE  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KEDALUWARSA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta , 30 AGUSTUS 2023

Penulis

( SAFIRA DEWI A. )  
nama dan tanda tangan

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME atas pengetahuan dan kemampuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis *Economic Order Quantity Fuzzy* Menggunakan *Signed Distance* Dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa" yang merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Matematika Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini berhasil diselesaikan tidak terlepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih terutama kepada:

1. Ibu Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik yang telah membimbing sejak awal perkuliahan dan telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, saran, nasehat serta arahan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan terarah.
2. Bapak Ibnu Hadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, saran, nasehat serta arahan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan terarah.
3. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Prodi Matematika FMIPA UNJ yang telah banyak membantu penulis.
4. Seluruh Dosen dan karyawan FMIPA UNJ yang telah memberikan informasi yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak dan Mama yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa yang selalu mengiringi langkah penulis dalam berjuang.

6. Teman terbaik penulis Mahmudin Rizal yang selalu memberikan dukungan, menjadi tempat berbagi cerita dan mengerjakan skripsi bersama.
7. Wimbo, Faisal, dan Naomi yang sudah berjuang bersama dari awal hingga akhir masa studi.
8. Natul, Mega, Ichwan, Dimas, Felita, Adit, Ichwan, Vindy, dan Silvy yang selalu mengerjakan skripsi bersama di Kampus.
9. Briyan Fajar Wicaksana yang selalu mendukung dan mendoakan agar penulis mengerjakan skripsi dengan penuh semangat dan lancar.
10. Jung Kook BTS yang menemani saya ketika mengerjakan skripsi dengan lagunya yang memotivasi dan menyemangati.
11. Devi, Vio, Alma, dan teman-teman matematika 2016 yang sudah sama-sama berjuang menuntut ilmu dari awal hingga akhir. Sedih rasanya harus berpisah, terima kasih untuk semua kenangan manisnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Masukan dan kritikan akan sangat berarti. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, Agustus 2023

Safira Dewi Ayuningtyas



# DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Manfaat Penulisan	5
1.6 Metode Penelitian	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>6</b>
2.1 Model <i>Economic Order Quantity</i>	6
2.2 Model <i>Economic Order Quantity</i> dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa	12
2.3 Himpunan Kabur ( <i>Fuzzy</i> )	23
2.3.1 Definisi Himpunan <i>Fuzzy</i>	23
2.3.2 Fungsi Keanggotaan	25
2.3.3 Potongan- $\alpha$ Himpunan <i>Fuzzy</i>	28

2.3.4	Pendukung pada Himpunan <i>Fuzzy</i> . . . . .	29
2.3.5	Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal . . . . .	30
2.3.6	Himpunan <i>Fuzzy</i> Konveks . . . . .	30
2.4	Bilangan Kabur ( <i>Fuzzy</i> ) . . . . .	32
2.4.1	Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal . . . . .	32
2.5	Metode <i>Signed Distance</i> . . . . .	36
<b>BAB III DESAIN MODEL</b>		<b>39</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>		<b>42</b>
4.1	Notasi dan Asumsi . . . . .	42
4.2	Formulasi Model EOQ <i>Fuzzy</i> dengan Pendekatan Bilangan <i>Fuzzy Oktagonal</i> . . . . .	43
4.2.1	Total biaya persediaan <i>fuzzy</i> ( $\tilde{TC}(Q, Q_k)$ ) . . . . .	43
4.2.2	Total biaya persediaan <i>fuzzy</i> yang telat di <i>defuzzifikasi</i> ( $F(Q, Q_k)$ ) . . . . .	45
4.2.3	Model EOQ <i>Fuzzy</i> . . . . .	47
4.2.4	Uji Turunan Parsial Kedua dari $F(Q, Q_k)$ . . . . .	50
4.3	Studi Kasus . . . . .	52
4.3.1	Model EOQ <i>fuzzy</i> dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa Menggunakan Pendekatan <i>fuzzy</i> Oktagonal Tipe-A . . . . .	54
4.3.2	Model EOQ <i>fuzzy</i> dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa Menggunakan Pendekatan <i>fuzzy</i> Oktagonal Tipe-B . . . . .	58
4.3.3	Perbandingan Model EOQ <i>Fuzzy</i> dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa Menggunakan Pendekatan Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal . . . . .	63

<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	66
5.2 Saran . . . . .	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	<b>71</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>89</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	<i>Tabel output octave fuzzy oktagonal tipe-A</i>	. . . . .	57
Tabel 4.2	<i>Tabel output octave fuzzy oktagonal tipe-B</i>	. . . . .	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tingkat Persediaan sebagai Fungsi Waktu untuk Model EOQ . . . . .	7
Gambar 2.2	Tingkat Persediaan sebagai Fungsi Waktu untuk Model EOQ dengan Mempertimbangkan Faktor Kedaluwarsa . . . . .	15
Gambar 2.3	Himpunan <i>fuzzy</i> untuk variabel tingkat Usia Manusia . . . . .	24
Gambar 2.4	Representasi Linier Naik dan Turun . . . . .	25
Gambar 2.5	Representasi Kurva Segitiga . . . . .	26
Gambar 2.6	Representasi Kurva Trapesium . . . . .	27
Gambar 2.7	Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal ( $k = 0,5$ ) . . . . .	32
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian . . . . .	41
Gambar 4.1	Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal Tipe-A . . . . .	54
Gambar 4.2	Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal Tipe-A . . . . .	58
Gambar 4.3	Bilangan <i>Fuzzy</i> Oktagonal tipe-B . . . . .	58
Gambar 4.4	Total Biaya Persediaan Tipe-B . . . . .	62
Gambar 4.5	Total Biaya Persediaan Tipe-A dan tipe-B . . . . .	63