

**Penerapan Model Probabilistik *Fuzzy* Eksponensial Dua Parameter
pada Perencanaan Persediaan Cabai Merah**

**SKRIPSI
Bidang Studi Matematika**



Oleh:

KARITA ONDHIANA PAKPAHAN

NIM 08011281621034

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan Model Probabilistik *Fuzzy* Eksponensial Dua Parameter pada
Perencanaan Persediaan Cabai Merah**

SKRIPSI

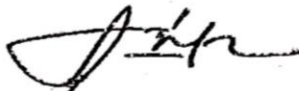
**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh

KARITA ONDHIANA PAKPAHAN

NIM 08011281621034

Pembimbing Pembantu



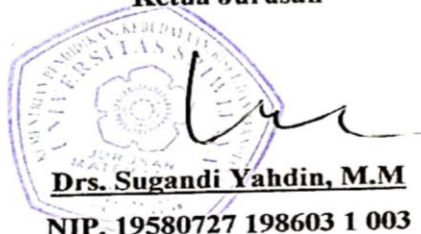
Drs. Robinson Sitepu, M.Si
NIP.19581201 198503 1 002

Indralaya, 06 Agustus 2021
Pembimbing Utama



Eka Susanti, M. Sc
NIP.19831021 200812 2 002

Ketua Jurusan



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

Motto

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al-Baqarah : 216)

“Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula)”

(Q.S Ar-Rahman [55] : 60)

“Manusia di anugerahi dua tangan, satu untuk mebantu diri sendiri dan satu untuk membantu orang lain.”

-Narsih

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orangtuaku**
- 3. Adik-adikku tersayang**
- 4. Keluarga Besarku**
- 5. Semua Dosen dan Guruku**
- 6. Sahabat-sahabatku**
- 7. Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penerapan Model Probabilistik Fuzzy Eksponensial Dua Parameter pada Perencanaan Persediaan Cabai Merah**” dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan juga merupakan suatu sarana untuk menuangkan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti pendidikan di perguruan tinggi.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua, Bapak **M.Pakpahan** dan Ibu **R.Ginting** untuk seluruh kasih sayang, perhatian, nasihat, motivasi, dukungan, didikan serta do'a yang tak pernah berhenti untuk penulis. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung ataupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, selaku Ketua Jurusan Matematika atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

2. Ibu **Dian Cahyawati, M.Si**, selaku Sekretaris Jurusan Matematika sekaligus Dosen Pembahas skripsi atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Eka Susanti, M.Sc** selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, nasehat, pengarahan, motivasi, dan bimbingan, yang sangat berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M.Si** selaku Pembimbing Pembantu yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, tenaga, dan motivasi dalam membimbing dan mengarahkan dalam urusan akademik dan skripsi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak **Dr. Bambang Suprihatin, M.Si**, dan Ibu **Endang Sri K, M.Si** selaku Dosen Pembahas skripsi yang telah memberikan tanggapan dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Seluruh **Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat, serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.

8. Pamanku **Irwan Kumala Ginting** terima kasih atas semangat, do'a, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan.
9. Uda dan Inang Uda **Serka I Pakpahan** dan **Apriani Simanjuntak** terima kasih atas semangat, do'a, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan.
10. Adik-adikku **Devia Aprilda P, Willy Anju Palanda P, Flychia Swaray P,** dan **Aulia Caroline Ginting** terima kasih atas semangat, do'a, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan.
11. Sahabat-sahabatku, **Niken, Isma, Bela, Jihan, Priska, Tissa, Widya, Tiominar, Nopita** dan **Ani** yang selalu memberikan dukungan, nasihat, motivasi dan do'a kepada penulis
12. Teman-teman seperjuangan diperkuliahan, **Anbil, Anggun, Fero, Mega, Akmal, Miko, Rendy, Riska, Dea, Indah, Tiwul, Anita, Hariani, Bella** dan teman-teman seperjuangan angkatan 2016 terima kasih atas semua bantuan, canda, tawa, suka duka, dukungan, motivasi, do'a, nasehat, kasih sayang, dan harapan yang telah dilewati bersama.
13. Seluruh teman-teman **BPH HIMASTIK 2018/2019** atas kerja sama dan kenangan selama berorganisasi.
14. Kakak-kakak tingkat angkatan **2011, 2012, 2013, 2014** dan **2015** yang telah memberikan arahan dan bantuan selama masa perkuliahan dan adik tingkat angkatan **2017, 2018,** dan **2019.**
15. Terima kasih untuk **Aris Afero** atas atas semua bantuan, dukungan, motivasi, do'a, dan nasehat yang telah diberikan

16. Terima kasih untuk **Daniel Halomoan Silaban** atas atas semua bantuan, dukungan, motivasi, do'a, dan nasehat yang telah diberikan

17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan do'a, dukungan dan masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Amin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, 06 Agustus 2021

Penulis

**Application of Two Parameter Fuzzy Exponential Probabilistic Model
in Red Chili Inventory Planning**

By

KARITA ONDHIANA PAKPAHAN

NIM 0801281621034

ABSTRACT

The uncertain supply of red chili resulted in the need to analyze the market to understand buyer demand. Red chilies that are not sold out will be stored, chilies that are stored will be damaged. So the level of damage is exponentially distributed and the level of demand is Pareto distribution. The cost and the amount of stock of red chili that is not fixed resulted in the value of the variable and the desired goal cannot be defined with certainty. This study uses a fuzzy probabilistic inventory model with an exponential distribution of damage levels and a Pareto distribution of demand levels. This study aims to minimize the total cost of red chili inventory. From the results of the study, it was found that the optimal value for the two decision variables, namely the maximum inventory level of 15 kg and the inventory review time of 3 hours 29 minutes with a minimum total inventory cost of red chili of Rp 493,823.8.

Keywords: Inventory, Fuzzy Probabilistic, Exponential Distribution, Pareto Distribution, Triangle Fuzzy Number

**Penerapan Model Probabilistik *Fuzzy* Eksponensial Dua Parameter
pada Perencanaan Persediaan Cabai Merah**

Oleh

KARITA ONDHIANA PAKPAHAN

NIM 08011281621034

ABSTRAK

Persediaan cabai merah yang tidak pasti mengakibatkan perlunya menganalisis pasar untuk memahami permintaan pembeli. Cabai merah yang tidak habis terjual akan disimpan, cabai yang disimpan akan mengalami kerusakan. Sehingga tingkat kerusakan berdistribusi eksponensial dan tingkat permintaan berdistribusi pareto. Biaya dan jumlah persediaan cabai merah yang tidak tetap mengakibatkan nilai variabel dan tujuan yang diinginkan tidak dapat didefinisikan dengan pasti. Penelitian ini menggunakan model persediaan probabilistik *fuzzy* dengan tingkat kerusakan berdistribusi eksponensial dan tingkat permintaan berdistribusi pareto. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan total biaya persediaan cabai merah. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai optimal untuk dua variabel keputusan yaitu tingkat persediaan maksimum sebesar 15 kg dan waktu peninjauan persediaan selama 3 jam 29 menit dengan total biaya persediaan minimum pada cabai merah sebesar Rp 493.823,8.

Kata Kunci: Persediaan, Probabilistik Fuzzy, Distribusi Eksponensial, Distribusi Pareto, *Fuzzy* Segitiga

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMANA PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENANTAR	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Persediaan	4
2.1.1. Biaya pada Persediaan	4
2.2. Persediaan Probabilistik	5
2.3. Teori Fuzzy	6

2.3.1. Konsep Dasar Fuzzy	6
2.3.1.1. Himpunan Fuzzy	6
2.3.2. Fungsi Keanggotaan	7
2.4. Distribusi Eksponensial	8
2.5. Distribusi Pareto	9
2.6. Asumsi Model Persediaan Fuzzy Probabilistik	9
2.7. Estimasi Parameter Metode Maximum Likelihood	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat	14
3.2. Waktu	14
3.3. Metode Penelitian	14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data	16
4.2. Pendefinisian Parameter dan Variabel	21
4.3. Pembentukan Model Persediaan Probabilistik Fuzzy	23
4.3.1. Menentukan Nilai Keanggotaan Fuzzy	23
4.3.2. Estimasi Parameter Pareto	26
4.3.3. Parameter Eksponensial	27
4.4. Formulasi Model Persediaan Probabilistik Fuzzy	28
4.5. Interpretasi Hasil	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	43
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	45
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Persediaan Cabai Merah Bulan Maret 2020	16
Tabel 4.2 Data Biaya Persediaan Cabai Merah	18
Tabel 4.3 Pendefinisian Parameter yang digunakan pada Model	21
Tabel 4.4 Pendefinisian Variabel yang digunakan pada Model	22
Tabel 4.5 Pendefinisian Variabel Keputusan yang digunakan pada Model	22
Tabel 4.6 Solusi model persediaan probabilistik fuzzy untuk $\beta = 0,1$	32
Tabel 4.7 Solusi model persediaan probabilistik fuzzy untuk $\beta = 0,3$	33
Tabel 4.8 Solusi model persediaan probabilistik fuzzy untuk $\beta = 0,5$	34
Tabel 4.9 Solusi model persediaan probabilistik fuzzy untuk $\beta = 0,9$	35
Tabel 4.10 Solusi model persediaan probabilistik fuzzy untuk $\beta = 1$	37
Tabel 4.11 Solusi model persediaan probabilistik <i>fuzzy</i> pada hari Ke 6	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representasi <i>Triangular Fuzzy Number</i>	7

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Software Lingo 13.0 untuk Menyelesaikan Model	
Persediaan Probabilistik Fuzzy	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan perdagangan suatu usaha akan berjalan lancar jika pengelolaan barang dilakukan dengan baik. Persediaan barang yang sedikit bisa mengakibatkan terjadinya kekurangan persediaan dan permintaan barang dari konsumen menurun yang akan mengakibatkan menurunnya keuntungan pedagang. Namun, apabila persediaan barang lebih banyak akan mengakibatkan modal tertanam pada persediaan dan biaya penyimpanan yang dikeluarkan lebih banyak.

Pasar merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli untuk melakukan penawaran dan transaksi jual beli barang atau jasa. Salah satu barang yang dijual dipasar adalah cabai merah. Cabai merah memiliki sifat yang mudah rusak, kerusakan tersebut dipengaruhi oleh kadar air yang sangat tinggi yaitu 90%. Kerusakan cabai merah juga disebabkan oleh bakteri atau jamur, serta penyimpanan, pengepakan dan pengangkutan cabai merah yang kurang sempurna (Sudaro & Ratriningsih, 2000).

Biaya dan jumlah persediaan cabai merah yang tidak tetap mengakibatkan nilai variabel dan tujuan yang diinginkan tidak dapat didefinisikan dengan pasti, sehingga untuk mengatasi kondisi ketidakpastian dilakukan pendekatan *fuzzy*. Model persediaan dengan bilangan *fuzzy* dikenal dengan model persediaan *fuzzy*.

Adanya nilai dari beberapa biaya pada model persediaan *fuzzy* yang tidak diketahui membuat permasalahan persediaan *fuzzy* berada dibawah pemrograman

stokastik. Model persediaan *fuzzy* terdiri dari beberapa variabel acak dengan distribusi probabilitas yang diketahui disebut sebagai model Persediaan Probabilistik *Fuzzy*.

Persediaan cabai merah yang tidak pasti mengakibatkan perlunya menganalisis pasar untuk memahami permintaan pembeli, sehingga persediaan cabai merah tidak melebihi permintaan pembeli. Diagram Pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas dan memberikan petunjuk dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk menyelesaikan masalah (Ariani,2005). Untuk itu, Prinsip Pareto digunakan untuk menganalisis permintaan cabai merah.

Cabai merah yang tidak habis terjual akan disimpan, cabai yang disimpan akan mengalami kerusakan. Cabai merah yang disimpan memiliki tingkat kerusakan yang semakin tinggi jika disimpan lebih lama. Dalam matematika, analisa statistik yang membahas tentang daya tahan hidup suatu benda atau individu dalam keadaan operasional tertentu adalah analisa data uji hidup. Salah satu distribusi yang ada dalam analisa data uji hidup adalah Distribusi Eksponensial. Hal ini mengindikasikan bahwa pada model Persediaan Probabilistik *Fuzzy* untuk permasalahan persediaan cabai merah disarankan menggunakan Distribusi Eksponensial.

Penelitian terdahulu yang membahas model persediaan probabilistik *fuzzy* ialah penelitian yang dilakukan oleh Fergany dkk (2018). Fergany dkk (2018) membahas mengenai model *inventory* probabilistik dengan dua parameter eksponensial dan permintaan yang berdistribusi pareto untuk mengoptimalkan *the maximum inventory level, the stock-out time, the deteriorating time* dan *the review*

time untuk meminimalkan total biaya persediaan pada *chemical store*. Sedangkan pada penelitian ini, peneliti membahas tentang penerapan model persediaan probabilistik *fuzzy* untuk mengoptimalkan tingkat persediaan maksimal cabai merah untuk meminimumkan total biaya persediaan cabai merah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan solusi optimal pada persediaan cabai merah untuk meminimumkan total biaya persediaan menggunakan model persediaan probabilistik *fuzzy*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan permasalahan pada penelitian ini dibatasi hanya untuk cabai merah yang dijual dipasar plaju.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk menentukan solusi optimal pada persediaan cabai merah untuk meminimumkan total biaya persediaan menggunakan model persediaan probabilistik *fuzzy*.

1.5 Manfaat

Solusi optimal yang diperoleh diharapkan dapat memberikan pertimbangan bagi pedagang dalam pengelolaan persediaan cabai merah untuk meminimumkan total biaya persediaan dan dapat memberikan wawasan pada penelitian selanjutnya tentang model persediaan probabilistik *fuzzy* dan dapat dijadikan rujukan bagi penelitian mengenai persediaan probabilistik *fuzzy*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Menejemen Kualitas)*. Yogyakarta.
- Fergany, H., 2005. *Periodic Review Probabilistic Multi-Item Inventory System with Zero Lead Time under Constraints and Varying Ordering Cost*. *American Journal of Applied Sciences*, 2(8), 1213-1217.
- Fergany, H. A., & Hollah, O. M. 2018. *A Probabilistic Inventory Model with Two Parameter Exponential Deteriorating Rate and Pareto Demand Distribution*. *International Journal of Scientific Research and Management*, 6(5), 31–43.
- Gilarso, T, Drs. 2007. *Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro*. Penerbit Kanisius, Cetakan 5. Yogyakarta.
- Hogg, R.V., & Craig, A. T. 1995. *Introduction to Mathematical Statistic*, Fifth Edition, Prentice-Hall, Inc. New York.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decesion Making (Fuzzy Madm)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Krishnamoorthy, K. 2006. *Handbook of Statistical Distributions with Applications*. Chapman & Hall/CRC.
- Priya D., Singh T., Pattnay H. (2014). *An Inventory Model for Deteriorating Items with Exponential Declining Demand and Time-Varying Holding Cost*. *American Journal of Operations Research*, 4, 1-7.

Sudaro, Y. & Ratriningsih, AD. 2000. Pengeringan Cabai. PT. Penebar swadaya. Jakarta.

Sumarni, Nani & Muharam, A. 2005. Budi daya Tanaman Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.

Tawali, Abu Bakar. 2004. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Impor Yang Dipasarkan di Sulawesi Tenggara. Fapertahut Unhas. Makasar.