

**PERENCANAAN PERSEDIAAN CABAI MERAH PADA TINGKAT PENGECEK
MENGUNAKAN MODEL PROBABILISTIK
EKSPONENSIAL DUA PARAMETER**

SKRIPSI

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



Oleh :

**WIDYA DWI WULANDARI
NIM 08011381621070**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN PERSEDIAAN CABAI MERAH PADA TINGKAT PENGE CER
MENGUNAKAN MODEL PROBABILISTIK
EKSPONENSIAL DUA PARAMETER**

SKRIPSI

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

Oleh

**WIDYA DWI WULANDARI
NIM. 08011381621070**

Pembimbing Pembantu



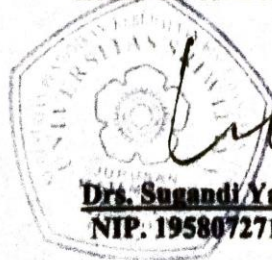
**Sisca Octarina, M.Sc
NIP. 198409032006042001**

**Indralaya, Agustus 2021
Pembimbing Utama**



**Eka Susanti, M.Sc
NIP.198310212008122002**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika**



**Dra. Sugandi Yabdin, M.M
NIP: 195807271986031003**

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.”

(Bobby Unser)

“Sukses adalah guru yang buruk. Sukses menggoda orang yang tekun ke dalam pemikiran bahwa mereka tidak dapat gagal.”

(Bill Gates)

Skripsi ini kusembahkan kepada :

- ♥ *“Allah SWT”*
- ♥ *“Kedua Orang Tua dan saudara-saudaraku”*
- ♥ *“Guruku dan Dosenku”*
- ♥ *“Sahabat-sahabatku”*
- ♥ *“Almamaterku”*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat serta inayah-Nya, yang karena-Nya, penulis diberikan kekuatan dan kesabaran untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perencanaan Persediaan Cabai Merah pada Tingkat Pengecer Menggunakan Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta seluruh pengikutnya, hingga akhir zaman.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada orang tua tercinta, yaitu **Ibu Yunita Kartina** dan **Bapak Muhammad Said** yang telah merawat, menasehati dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa doa, motivasi, perhatian, semangat dan material untuk penulis selama ini. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan pembimbing dan berbagai pihak lain baik langsung maupun 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 **Dr. Dian Cahyawati S, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika sekaligus Dosen Penguji atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis

belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.

3. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
4. Ibu **Eka Susanti, M. Sc** selaku 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.
5. Ibu **Sisca Octarina, M. Sc** selaku Pembimbing Pembantu 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.
6. Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si**, dan ibu **Endang Sri Kresnawati, M.Si**, selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. 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.

8. 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.
9. Bapak **Radit** selaku pedagang cabai merah yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melakukan observasi penelitian.
10. Orang tuaku tercinta Bapak **Muhammad Said** dan ibu **Yunita Kartina**, kakakku dan adikku tersayang serta keluargaku yang selalu memberikan kasih sayang, doa, motivasi, bantuan, dan nasehatnya.
11. Sahabat terbaikku dari masa maba **Tissa, Nopita, Karita, Akmal, Rendy**, dan **Miko**, serta teman-teman seperjuangan Angkatan 2016 lainnya untuk semua bantuan, canda tawa, suka duka, ketulusan, motivasi, dan nasihatnya.
12. Kakak tingkatku 2015 kak **Lian, Jesslyn, Dinda, Cindra** dan kakak-kakak tingkat lainnya yang telah memberikan dukungan dan semangat selama perkuliahan.
13. Adik tingkatku 2017 **Ussy Lestari** yang telah memberi semangat dan dukungan selama perskripsian, Adik tingkatku 2018 yang tersayang **Putri Sagita** yang telah memberi canda tawa, semangat, ketulusan, serta adik-adik tingkatku lainnya yang telah memberi dukungan dan semangat selama perkuliahan.
14. Sahabatku dari masa kursus bahasa Inggris sir **Rizky Arif Afandi, Maretha Lidya Putri, Dian Novriana, Lista Novita Sari, Khabibie Khuzein** dan teman-temanku lainnya untuk semua canda tawa, suka duka, ketulusan, motivasi, dan dukungannya.

15. Sahabat SMA ku **Fitria Widy Hastuti** yang telah memberi dukungan tempat, tenaga dan waktu selama proses perskripsianku.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, sehingga segala kebbaikannya mendapat pahala dari Allah SWT.

Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, Agustus 2021

Penulis

**PLANNING OF RED CHILLI INVENTORY AT THE RETAILER LEVEL
USING THE TWO PARAMETER EXPONENTIAL
PROBABILISTIC MODEL**

By :

**Widya Dwi Wulandari
08011381621070**

ABSTRACT

Inventory is stock or goods that are stored and will be sold in the future. Inventories of goods that are too large too small will hamper activities in the business, so it is necessary to carry out good inventory control. Probabilistic inventory control can address uncertain consumer demand. This thesis discusses the problem of inventory planning for red chili species using a probabilistic inventory model with an exponential distribution of damage levels and Pareto distribution of demand. Demand is a random variable following a Pareto distribution. The red chilies studied were stored at outside temperatures without refrigeration. The longer it is stored at temperatures beyond the level of damage the chili peppers the higher, so it is assumed the extent of damage follows an exponential distribution. Demand for red chilies stored at outside temperatures has limitations so assume the level of demand follows the distribution of Pareto. The purpose of this study was to obtain the optimal value of red chili inventory to minimize the total inventory cost using a two-parameter exponential probabilistic inventory model. The study results obtained the best time to review red chili is 4,5 hours with a maximum supply of 15 kg. The total minimum inventory cost is 117,872.00 IDR.

Keywords : Inventory Control, Two Exponential Probabilistic Model Parameter, Pareto Distribution

**PERENCANAAN PERSEDIAAN CABAI MERAH PADA TINGKAT PENGECEK
MENGUNAKAN MODEL PROBABILISTIK
EKSPONENSIAL DUA PARAMETER**

Oleh :

**Widya Dwi Wulandari
08011381621070**

ABSTRAK

Persediaan merupakan stok atau barang yang disimpan dan akan dijual pada waktu yang akan datang. Persediaan barang yang terlalu besar atau terlalu kecil akan menghambat aktivitas dalam usaha, sehingga perlu dilakukan pengendalian persediaan yang baik. Pengendalian persediaan probabilistik dapat mengatasi permintaan konsumen yang tidak pasti. Skripsi ini membahas masalah perencanaan persediaan untuk jenis cabai merah menggunakan model persediaan probabilistik dengan tingkat kerusakan berdistribusi eksponensial dan permintaan berdistribusi Pareto. Cabai merah yang diteliti disimpan di suhu luar tanpa pendingin. Semakin lama disimpan di suhu luar tingkat kerusakan cabai semakin tinggi, sehingga diasumsikan tingkat kerusakan mengikuti distribusi eksponensial. Permintaan terhadap cabai merah yang disimpan pada suhu luar memiliki keterbatasan sehingga diasumsikan tingkat permintaan mengikuti distribusi Pareto. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai optimal persediaan cabai merah untuk meminimumkan total biaya persediaan menggunakan model persediaan probabilistik eksponensial dua parameter. Dari hasil penelitian diperoleh waktu terbaik untuk meninjau cabai merah adalah 4,5 jam dengan persediaan maksimum sebesar 15 kg. Total biaya persediaan minimum sebesar Rp 117.872,00.

Kata Kunci : Pengendalian Persediaan, Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter, Distribusi Pareto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Persediaan	4
2.1.1 Jenis-Jenis Persediaan	4
2.1.2 Fungsi Persediaan	5
2.1.3 Biaya Persediaan	6

2.2	Model Pengendalian Persediaan.....	7
2.2.1	Distribusi Eksponensial.....	8
2.2.2	Distribusi Pareto.....	9
2.2.3	Estimasi Parameter.....	10
2.2.4	Pengestimasian Parameter Distribusi Pareto Menggunakan Metode <i>Maximum Likelihood</i>	11
2.3	Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter.....	13
2.3.1	Asumsi Model.....	14
2.3.2	Formulasi Model.....	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Tempat.....	15
3.2.	Waktu.....	15
3.3.	Metode Penelitian.....	15
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Deskripsi Data.....	17
4.2.	Pendefinisian Variabel dan Parameter.....	22
4.3.	Pembentukan Model Probabilistik.....	23
4.3.1	Estimasi Parameter Pareto.....	23
4.3.2	Parameter Eksponensial.....	26
4.4.	Formulasi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter.....	28
4.5.	Analisis Hasil.....	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan.....	42

5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Persediaan Cabai Merah Bulan Maret 2020	18
Tabel 4.2 Data Biaya Persediaan Cabai Merah Bulan Maret 2020.....	20
Tabel 4.3 Pendefinisian Variabel yang Digunakan pada Model.....	22
Tabel 4.4 Pendefinisian Variabel Keputusan yang Digunakan pada Model....	22
Tabel 4.5 Pendefinisian Parameter yang Digunakan pada Model	23
Tabel 4.6 Estimasi Parameter Pareto dan Parameter Eksponensial	27
Tabel 4.7 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter untuk $\beta = 0,1$	35
Tabel 4.8 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter untuk $\beta = 0,3$	36
Tabel 4.9 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter untuk $\beta = 0,5$	37
Tabel 4.10 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter untuk $\beta = 0,9$	38
Tabel 4.11 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter untuk $\beta = 1$	39
Tabel 4.12 Solusi Model Probabilistik Eksponensial Dua Parameter pada Hari Ke 25 dengan Bantuan <i>Software</i> Lingo 13.0	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Software</i> Lingo 13.0 untuk Menyelesaikan Model Persediaan Probabilistik Eksponensial Dua Parameter.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inventori (persediaan) dalam suatu unit usaha merupakan modal yang dapat berbentuk barang. Persediaan barang yang terlalu banyak atau terlalu sedikit akan mempengaruhi kelancaran aktivitas dalam suatu usaha. Kelancaran aktivitas dalam usaha juga dipengaruhi baik atau tidaknya sistem pengendalian persediaan. (Sentia *et al.*, 2017). Terdapat dua pendekatan pengendalian persediaan optimum, yaitu pengendalian persediaan deterministik dan probabilistik (Stevenson and Chuong, 2014). Model deterministik adalah model yang menganggap semua parameter persediaan diketahui secara pasti (Utama, 2017). Model probabilistik digunakan apabila salah satu dari permintaan, *lead time* atau keduanya belum diketahui secara pasti (Herjanto, 2007).

Berikut penelitian terkait penggunaan model inventori probabilistik. Johansen and Hill (2000) mengembangkan model dengan permintaan terus menerus dan kehilangan penjualan (*lost sales*). Iida (2002) mempelajari model non-stasioner dengan kapasitas produksi dan permintaan yang tidak pasti. Chiang (2003) menyajikan pengisian optimal untuk model dengan dua mode suplai. El-Sodany (2011) mengembangkan model persediaan *multi-item* tanpa *lead time* di bawah kendala dan memvariasikan biaya pemesanan menggunakan teknik pengali Lagrange.

Penelitian ini membahas masalah perencanaan persediaan untuk jenis cabai merah menggunakan model persediaan probabilistik dengan permintaan berdistribusi Pareto dan tingkat kerusakan berdistribusi eksponensial. Alasan pemilihan kasus untuk penelitian ini karena penelitian yang dilakukan berhubungan dengan inventori non linier dan kendalanya berhubungan dengan kerusakan. Cabai merah yang diteliti disimpan di suhu luar tanpa pendingin. Semakin lama disimpan di suhu luar tingkat kerusakan cabai semakin tinggi, sehingga diasumsikan tingkat kerusakan mengikuti distribusi eksponensial. Permintaan terhadap cabai merah yang disimpan pada suhu luar memiliki keterbatasan. Sehingga prosedur penyelesaian masalah perencanaan persediaan cabai merah menggunakan pendekatan probabilistik yang diperkenalkan oleh Fergany and Hollah (2018) pada pedagang dapat digunakan.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan solusi optimal persediaan cabai pada salah satu pedagang menggunakan model persediaan probabilistik eksponensial dua parameter untuk meminimumkan total biaya persediaan.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi hanya untuk cabai merah.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai optimal persediaan cabai merah menggunakan model persediaan probabilistik eksponensial dua parameter untuk meminimumkan total biaya persediaan.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Sebagai bahan pertimbangan menentukan kebijakan bagi penjual cabai dalam merencanakan persediaan cabai merah.
2. Sebagai tambahan referensi untuk kajian permasalahan persediaan probabilistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A dan Amalita, N. (2018). Estimasi bayes pada distribusi pareto dengan data tersensor tipe II. *UNP Jurnal of Mathematics*, 2(1).
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*, Bandung: Penerbit ITB.
- Chiang, C. (2003). Optimal replenishment for a periodic review inventory system with two supply modes. *European Journal of Operational Research*, 149(1), 229–244.
- Dini, N.S, Haryono, dan Suhartono, S. (2012). Peramalan kebutuhan premium dengan metode arimax untuk optimasi persediaan di wilayah TBBM Madiun, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1).
- El-Sodany, N. H. (2011). Periodic review probabilistic multi-item inventory system with zero lead time under constraint and varying holding cost. *Journal of Mathematics and Statistics*, 7(1), 12–19.
- Fergany, H. A, and 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.
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi*, edisi 3, Jakarta: Grasindo.
- Iida, T. (2002). A non-stationary periodic review production-inventory model with uncertain production capacity and uncertain demand. *European Journal of Operational Research*, 140(3), 670–683.
- Ishak, A. (2010). *Manajemen Operasi*, edisi 1, Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Jani, R. (2014). Analisis pengendalian persediaan bahan baku pakan ternak sapi dalam rangka efisiensi dengan menggunakan diagram pareto, metode EOQ dan diagram sebab akibat (studi kasus pada PT. Kariyana Gita Utama). *Skripsi Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Johansen, S. G. and Hill, R. M. (2000). (r, Q) control of a periodic-review inventory system with continuous demand and lost sales. *International Journal of Production Economics*, 68(3), 279–286.

- Mohammad. (2020). Value engineering metode kerja bekisting pada proyek pengendali kemuning kabupaten sampang. *Tesis* Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945. Surabaya.
- Mukhopadhyay, N., and Ekwo, M. E. (1987). Sequential Estimation Problems for the Scale Parameter of Pareto Distribution. *Scandinavian Actuarial Journal*. 83-103.
- Rikardo, C., Lesmono, D., dan Limansyah, T. (2017). Pengembangan model persediaan continuous review dengan all-unit discount dan faktor kadaluwarsa. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 29-38.
- Saifuudin, T. (2006). Pendekatan terbaik diantara distribusi Pareto, Pareto tergeneralisir, dan *mixture-Pareto* dalam Pemodelan Reliabilitas. *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 07, No. 02, 146-154.
- Sari, F. (2019). Penerapan model probabilistik P dengan kebijakan *back order* dan *lost sales* dalam menentukan persediaan suki-suki bakar. *Skripsi* Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sari, Y. F., Emsosfizani, dan Saleh, A. (2014). Rancangan sistem persediaan bahan baku kertas menggunakan model persediaan stokastik *joint replenishment* di PT Mizan Grafika Sarana. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 02, No. 04, 1-11.
- Sentia, P. D., Asmadi, D., dan Fadil, I. A.A. (2017). Perencanaan pengendalian ikan cikalang menggunakan pendekatan inventori probabilistik. *Seminar Nasional Teknik Industri*.
- Stevenson, W., dan Chuong, S. (2014). *Manajemen Operasi : Perspektif Asia*, edisi 2, Jakarta: Selemba Empat.
- Utama, D. M. (2017). Model program dinamis dalam penentuan lot pemesanan dengan mempertimbangkan batasan modal. *Jurnal Teknik Industri*, No. 1, 94-102.
- Wicaksono, A.K. (2018). Analisis pengendalian bahan baku timah dengan menggunakan metode *continuous review sinuous review system* di PT. Latinusa Tbk. *Skripsi* Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Wilianto, L. (2019). Pendugaan parameter distribusi pareto menggunakan metode *maximum likelihood* dan metode bayes dengan prior konjugat. *Skripsi* Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.