

**MODEL INVENTORI PADA BARANG FARMASI  
YANG *DETERIORATING* DENGAN TINGKAT PERMINTAAN  
POLINOMIAL DERAJAT EMPAT YANG MEMPERTIMBANGKAN  
TINGKAT PENYIMPANAN**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**VENTY**

**NIM. 08011182126017**



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

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**MODEL INVENTORI PADA BARANG FARMASI**  
**YANG *DETERIORATING* DENGAN TINGKAT PERMINTAAN**  
**POLINOMIAL DERAJAT EMPAT YANG MEMPERTIMBANGKAN**  
**TINGKAT PENYIMPANAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**VENTY**

**NIM. 08011182126017**

**Indralaya, 03 Juni 2025**

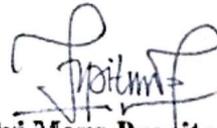
**Pembimbing Kedua**



**Dr. Indrawati, S.Si., M.Si.**

**NIP. 197106101993022001**

**Pembimbing Utama**

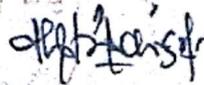


**Prof. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc., Ph.D.**

**NIP. 197510061998032002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Matematika**



**Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si.**

**NIP. 197303212000122001**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang beranda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Venty  
NIM : 08011182126017  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 07 Juli 2025

Penulis



Venty

NIM. 08011182126017

## LEMBAR PERSEMBAHAN

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

{Qs. Al-Baqarah : 286}

“Orang tua dirumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupmu.”

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir kedunia, Jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya.”

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT.
- ❖ Diriku dan kedua Orang Tuaku.
- ❖ Keluarga Besarku
- ❖ Seluruh Guru dan Dosenku
- ❖ Kakak perempuanku Venny
- ❖ Sahabat-Sahabatku.
- ❖ Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabakatuh*

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Model Inventori Pada Barang Farmasi Yang *Deteriorating* Dengan Tingkat Permintaan Polinomial Derajat Empat Yang Mempertimbangkan Tingkat Penyimpanan**” ini dengan baik dan lancar sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang Studi Matematika di Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Bapak Harun** dan **Alm. Ibu Elya Erlina** yang telah merawat, membesarkan dan mendidik dengan penuh rasa cinta, kasih sayang, serta memberi perhatian, dukungan, semangat dan selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis. Terimakasih juga kepada kakak perempuanku **Venny** yang selalu memberi dukungan dan semangat bagi penulis. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

3. Ibu **Prof. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc., Ph.D** selaku Dosen Pembimbing Utama dan ibu **Dr. Indrawati, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang bersedia memberi nasihat, bimbingan, waktu, saran, dan pengalamannya dalam pengerjaan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Penguji Pertama dan Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Penguji Kedua yang telah bersedia memberikan arahan, tanggapan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak **Dr. Ngudiantoro, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sangat baik telah memberikan saran, membimbing serta membantu dalam urusan akademik penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh **Staf Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta pengalaman selama proses penulis menempuh pendidikan.
7. Pak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** selaku Admin dan Pegawai Tata Usaha di Jurusan Matematika yang telah membantu penulis dalam segala hal sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
8. **Raissa Sa'adah, Rosa Oktavia Ramadhani, Indah Lestari, Lili Sanjaya** dan teman-teman yang telah membantu penulis dalam menulis skripsi ini.
9. Teman-teman Matematika Angkatan 2021 dan Bimbingan-4 atas kebersamaan, motivasi, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.

Harapan penulis agar skripsi ini dapat menambah ilmu dan bermanfaat serta dapat menjadi referensi bagi semua mahasiswa terutama Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaratu.*

Indralaya, 03 Juni 2025



Penulis

**INVENTORY MODEL FOR DETERIORATING PHARMACEUTICAL  
ITEMS WITH A FOURTH-DEGREE POLYNOMIAL DEMAND RATE  
THAT CONSIDERS THE STORAGE RATE**

**By:**

**Venty  
NIM. 08011182126017**

**ABSTRACT**

In this study, an inventory model of pharmaceutical goods that deteriorates or damage to pharmaceutical goods that occurs due to the length of time the goods are stored with a fourth-degree polynomial demand rate is formulated. In the optimal solution, the inventory time at zero ( $t_1^*$ ) is 0.478763 and the cycle length ( $T_1^*$ ) is 0.698110 with an average minimum total cost ( $\overline{TC}$ ) of \$119.867 per cycle which is solved by WolframAlpha software. Sensitivity analysis to changes in values resulted in different  $\overline{TC}$  values for all parameters. The increase in the fourth-degree polynomial function variable at the initial demand level ( $a$ ) results in a decreased value of  $t_1^*$  and  $T_1^*$ . The increase in the constant fourth-degree polynomial function variable at the demand level ( $b$ ) results in an increase in the values of  $t_1^*$  and  $T_1^*$ . The increase in the cost of each item damage ( $D_c$ ) results in a decreased value of  $t_1^*$  and  $T_1^*$ . At a constant damage rate ( $\theta$ ) results in fluctuating  $t_1^*$  and  $T_1^*$  values. An increase in storage costs ( $h$ ) results in a fluctuating  $t_1^*$  value and a fixed  $T_1^*$  value. The increase in the cost of shortages ( $s$ ) results in a decrease in an increase in the value of  $t_1^*$  and  $T_1^*$ .

**Keywords :** *Inventory Model, Pharmaceutical Item, Deteriorating, fourth degree polynomial, Storage Rate.*

**MODEL INVENTORI PADA BARANG FARMASI YANG  
DETERIORATING DENGAN TINGKAT PERMINTAAN  
POLINOMIAL DERAJAT EMPAT YANG MEMPERTIMBANGKAN  
TINGKAT PENYIMPANAN**

**Oleh:**

**Venty  
NIM. 08011182126017**

**ABSTRAK**

Pada penelitian ini diformulasikan model inventori barang farmasi yang *deteriorating* atau kerusakan barang farmasi yang terjadi karena lamanya waktu penyimpanan barang dengan tingkat permintaan polinomial derajat empat. Pada solusi optimal diperoleh waktu inventori saat mencapai titik nol ( $t_1^*$ ) sebesar 0,478763 dan panjang siklus ( $T_1^*$ ) sebesar 0,698110 dengan rata-rata total biaya minimum ( $\overline{TC}$ ) sebesar \$119,867 per siklus yang diselesaikan dengan *software* WolframAlpha. Analisis sensitivitas terhadap perubahan nilai menghasilkan nilai  $\overline{TC}$  yang berbeda pada semua parameter. Pada peningkatan variabel fungsi polinomial derajat empat tingkat permintaan awal ( $a$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  dan  $T_1^*$  yang mengalami penurunan. Pada peningkatan variabel fungsi polinomial derajat empat konstanta pada tingkat permintaan ( $b$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  dan  $T_1^*$  yang mengalami kenaikan. Pada peningkatan biaya setiap kerusakan item ( $D_C$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  dan  $T_1^*$  yang mengalami penurunan. Pada tingkat kerusakan konstan ( $\theta$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  dan  $T_1^*$  yang fluktuatif. Pada peningkatan biaya penyimpanan ( $h$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  yang fluktuatif dan nilai  $T_1^*$  yang tetap. Pada peningkatan biaya *shortages* ( $s$ ) menghasilkan nilai  $t_1^*$  dan  $T_1^*$  yang mengalami kenaikan.

**Kata Kunci :** Model Inventori, Barang Farmasi, *Deteriorating*, Tingkat Permintaan Polinomial derajat empat, Tingkat Penyimpanan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Tujuan .....	6
1.5 Manfaat .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Pengertian Inventori .....	8
2.2 Komponen Total Biaya Inventori .....	9
2.3 <i>Deteriorating</i> dan Tingkat Permintaan .....	11
2.4 Notasi dan Asumsi-Asumsi .....	12
2.5 Algoritma Penyelesaian Model Inventori .....	13
2.6 Konvergensi .....	13
2.7 Analisis Sensitivitas .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Tempat .....	16
3.2 Waktu .....	16
3.3 Metode Penelitian .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>18</b>

4.1 Formulasi Matematika pada Model Inventori .....	18
4.2 Solusi Model <i>Deteriorating Inventory</i> Barang Farmasi Dengan Tingkat Permintaan Polinomial Derajat Empat .....	19
4.3 Rata-Rata Total Biaya Inventori Farmasi.....	21
4.4 Perhitungan Numerik .....	23
4.5 Perhitungan Konvergensi Terhadap Nilai $t_1$ dan $T_1$ .....	28
4.6 Perhitungan Analisis Sensitivitas .....	23
4.6.1 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $a = 101$ .....	29
4.6.2 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $a = 102$ .....	39
4.6.3 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $b = 51$ .....	39
4.6.4 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $b = 52$ .....	42
4.6.5 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $\theta = 0.002$ .....	48
4.6.6 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $\theta = 0.003$ .....	53
4.6.7 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $D_c = 4$ .....	57
4.6.8 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $D_c = 5$ .....	62
4.6.9 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $h = 11$ .....	66
4.6.10 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $h = 12$ .....	71
4.6.11 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $s = 8$ .....	76
4.6.12 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk $s = 9$ .....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Iterasi Perhitungan Numerik .....	26
Tabel 4.2	Pembuktian Konvergensi Perhitungan Numerik .....	27
Tabel 4.3	Parameter Analisis Sensitivitas.....	29
Tabel 4.4	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $a = 101$ .....	33
Tabel 4.5	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $a = 102$ .....	37
Tabel 4.6	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $b = 51$ .....	42
Tabel 4.7	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $b = 52$ .....	47
Tabel 4.8	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $\theta = 0,002$ .....	51
Tabel 4.9	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $\theta = 0,003$ .....	56
Tabel 4.10	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $D_c = 4$ .....	60
Tabel 4.11	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $D_c = 5$ .....	65
Tabel 4.12	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $h = 11$ .....	70
Tabel 4.13	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $h = 12$ .....	75
Tabel 4.14	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $s = 8$ .....	80
Tabel 4.15	Perhitungan Pembuktian Konvergensi untuk $s = 9$ .....	85
Tabel 4.16	Hasil Analisis Sensitivitas.....	87
Tabel 4.17	Perbandingan Tingkat Permintaan Polinomial Derajat Empat dengan Kuadratik .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Sistem Inventori dengan <i>Shortages</i> .....	18
---	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia farmasi membutuhkan suatu sistem distribusi dan penjualan yang dapat membangun perkembangan operasional perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan. Oleh karena itu, dalam hal inventori atau persediaan barang farmasi juga harus diperhatikan kondisinya seperti kekurangan atau kehabisan stok. Inventori farmasi terbagi menjadi dua kategori yaitu produk farmasi dan non-farmasi. Produk farmasi mencakup obat jadi, obat dalam proses produksi, dan bahan baku, sementara non-farmasi meliputi alat kesehatan seperti termometer, stetoskop, dan peralatan medis lainnya. Penurunan persediaan farmasi adalah fitur yang realistis dan perlu dipertimbangkan. Seringkali dijumpai produk farmasi seperti injeksi generik, tablet, kaplet, obat mata, salep, krim, cairan, obat-obatan, dan lain-lain yang memiliki jangka waktu kadaluarsa (Uthayakumar & Karuppasamy, 2016).

Pengendalian persediaan menjadi aspek krusial bagi perusahaan karena berhubungan langsung dengan biaya yang harus dikeluarkan dan ditanggung. Persediaan merupakan salah satu faktor utama dalam operasional dan produksi perusahaan. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika perusahaan memiliki manajemen khusus untuk menangani aspek ini, karena kelebihan atau kekurangan persediaan dapat menimbulkan berbagai masalah lain (Guslan & Laksono, 2022). Ada dua faktor permasalahan yang diteliti dalam merumuskan model inventori, yaitu *deteriorating* atau kerusakan barang dan tingkat permintaan barang.

*Deteriorating* barang biasanya terjadi dikarenakan pada penyimpanan barang akan memakan waktu yang lama sehingga dapat menyebabkan kerugian, dimana terdapat sebuah kondisi *complete backloging* yang disebabkan oleh pelanggan yang tidak mau menunggu pesanan datang dan memilih beralih ke perusahaan lain atau pelanggan bersedia menunggu hingga barang tersebut tersedia (Andiraja & Agustina, 2020).

Banyak model persediaan yang telah ditinjau, namun tidak semua model persediaan melibatkan faktor *deteriorating* (penurunan nilai kualitas setelah waktu tertentu). Bagi perusahaan kesehatan yang memproduksi barang dipengaruhi oleh faktor *deteriorating* seperti bahan kimia yang menjadi faktor penting untuk diperhatikan karena akan mempengaruhi tingkat persediaan yang optimal. Oleh karena itu, faktor *deteriorating* tidak dapat dilepaskan dalam perencanaan model inventori (Azis & Harahap, 2021).

Permasalahan yang sering kali terjadi dalam persediaan barang farmasi yaitu barangnya yang mudah sekali mengalami kekurangan, maka dari itu diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sebagian kecil kekurangan yang terjadi adalah permintaan pelanggan yang tidak terpenuhi dari persediaan farmasi sehingga munculnya biaya kekurangan (*shortages cost*) (Uthayakumar & Karuppasamy, 2016).

Permintaan merupakan faktor utama persediaan yang diklasifikasikan menjadi empat jenis seperti permintaan konstan, bergantung waktu, probabilistik, dan stok. Model inventori permintaan bergantung pada waktu yang memainkan peran penting dalam layanan kesehatan industri karena tingkat permintaan berada

pada keadaan dinamis (Uthayakumar & Karuppasamy, 2018).

Analisis sensitivitas adalah pendekatan yang biasa dilakukan untuk memilih alternatif dalam mengukur konsistensi dan stabilitas hasil perhitungan, seperti perubahan nilai atau tingkat prioritas akibat adanya perubahan hasil (Muanley *et al.*, 2022). Analisis sensitivitas merupakan suatu hal penting karena dapat membantu dalam melihat perubahan-perubahan tertentu, seperti tingkat permintaan barang farmasi dengan tingkat permintaan polinomial derajat empat. Pada dasarnya analisis sensitivitas ini bertujuan untuk mendapatkan solusi optimal jika terjadi perubahan tertentu.

Beberapa riset telah mengembangkan model inventori farmasi dalam berbagai item yang menyajikan konsep-konsep yang berbeda. Uthayakumar & Tharani (2018) mengembangkan sebuah model inventori untuk terjadinya kerusakan pada barang farmasi dengan permintaan yang bergantung terhadap waktu yang ada pada kuadratik didalam *complete backlogging*. Menurut Uthayakumar & Karuppasamy (2016) mengembangkan model inventori untuk industri kesehatan dengan permintaan kuadratik, biaya penyimpanan linier, dan *shortages*. Lalu pada Uthayakumar & Karuppasamy (2017) mengembangkan model inventori farmasi untuk item yang mudah rusak dengan permintaan dan biaya penyimpanan bergantung waktu dengan *shortages*, dimana penundaan pembayarannya diizinkan.

Menurut Indrawati *et al.* (2024) menyatakan bahwa pengembangan model inventori dengan asumsi bahwa permintaan barang farmasi mengalami perubahan linier seiring berjalannya waktu. Menurut Calvega (2024) mengembangkan model inventori untuk barang farmasi yang mengalami *deteriorating* dengan tingkat

permintaan berbentuk kubik. Model inventori dengan tingkat permintaan eksponensial, yang lebih relevan untuk produk farmasi dengan pola pertumbuhan atau penurunan permintaan yang lebih drastis dikembangkan oleh Tampubolon (2024). Menurut Sihombing (2024) mengembangkan model inventori dengan tingkat permintaan logaritmik, yang mempertimbangkan dinamika permintaan yang cenderung meningkat atau menurun secara lambat seiring berjalannya waktu. Model inventori dengan tingkat permintaan eksponensial, yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan lebih relevan untuk produk farmasi dengan pola pertumbuhan atau penurunan permintaan yang lebih drastis dikembangkan oleh Ferdiansyah (2024).

Pada penelitian ini dikembangkan model *deteriorating* inventori untuk barang farmasi dengan tingkat permintaan polinomial derajat empat yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan dengan asumsi *shortages* diizinkan dan *complete backlogging*. Kelebihan dari polinomial derajat empat yaitu, mampu memodelkan data dengan pola yang lebih kompleks dibandingkan polinomial derajat lebih rendah (Hendrian *et al.*, 2021). Selain itu, fleksibilitas dalam interpolasi data sehingga polinomial derajat empat dapat menghasilkan kurva yang lebih mulus dan presisi, terutama saat data menunjukkan variasi yang besar, hal ini memungkinkan estimasi yang lebih akurat dibandingkan dengan polinomial berderajat lebih rendah (Julian *et al.*, 2022).

Salah satu keunggulan metode polinomial derajat empat adalah kemampuannya dalam menangani perubahan data yang signifikan. Selain itu, dapat menyesuaikan diri dengan fluktuasi data yang tinggi, sehingga memperoleh hasil

yang lebih optimal dibandingkan dengan metode ekstrapolasi polinomial konvensional (Darussalam *et al.*, 2024). Akurasi dalam memodelkan suatu data yang kompleks dan lebih akurat. Selain itu, penerapan polinomial derajat empat dapat meningkatkan ketepatan model, terutama saat data memiliki pola non-linear yang rumit.

Dengan mempertimbangkan keunggulan-keunggulan tersebut, penerapan polinomial derajat empat sangat tepat digunakan ketika data memiliki pola non-linear yang rumit. Model polinomial derajat empat dirancang untuk menggambarkan dan memahami perubahan data secara lebih akurat, melalui penggunaan persamaan polinomial derajat empat yang juga mempertimbangkan tingkat penyimpanan. Sedangkan model yang dikembangkan pada Uthayakumar & Tharani (2018) berupa fungsi permintaan kuadratik, dan Indrawati *et al.* (2024) mengembangkan fungsi permintaan linier. Sementara itu, untuk mengetahui bagaimana perubahan pada variabel-variabel tertentu memengaruhi hasil akhir dan membantu menemukan model yang paling optimal dengan biaya inventori rata-rata terendah di setiap siklus, dilakukan analisis sensitivitas.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan model inventori *deteriorating* untuk barang farmasi dengan tingkat permintaan polinomial derajat empat yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan.
2. Bagaimana menentukan rata-rata total biaya minimum per item dalam per satuan waktu.

3. Bagaimana melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan nilai tingkat kerusakan untuk item yang tersedia, biaya setiap kerusakan item, biaya penyimpanan per item dalam per satuan waktu, dan biaya *shortages* per item.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu jumlah total siklus sudah ditetapkan, dimana 1 siklus = 1 bulan.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memodelkan inventori untuk barang farmasi yang *deteriorating* dengan tingkat permintaan polinomial derajat empat yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan.
2. Untuk mencari rata-rata total biaya minimum per item dalam per satuan waktu.
3. Untuk melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan nilai tingkat kerusakan unit item yang tersedia, biaya setiap kerusakan item, biaya penyimpanan per item dalam per satuan waktu, dan biaya *shortages* per item.

### 1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadi panduan untuk menyelesaikan permasalahan pada persediaan barang yang mengalami *deteriorating*.
2. Bagi perusahaan farmasi sebagai bahan pertimbangan untuk mendapatkan

model inventori yang optimal dengan kondisi *deteriorating*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afnaria, Tulus, Mawengkang, H., & Wiryanto. (2018). Review Model Eoq Untuk Inventori Farmasi Rumah Sakit Dengan Adanya Permintaan Bervariasi Terhadap Waktu. *Journal of Islamic Science and Technology*, 3(1), 29–36.
- Agustini, I. W., & Gunawan, G. (2024). *Analisis Kekonvergenan Modifikasi Metode Newton-Raphson dan Modifikasi Metode Secant*. 93–102.
- Andiraja, N., & Agustina, D. (2020). Aplikasi Kendali Optimal Untuk Model Persediaan yang Mengalami Kerusakan pada Persediaan dan Perubahan Tingkat Permintaan. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 6(2), 12.
- Azis, F., & Harahap, E. (2021). Model Persediaan untuk Barang Deteriorasi dengan Exponential Declining Demand, Time-Varying Holding Cost dan Shortage An Inventory Model for Deteriorating Items with Exponential Declining Demand, Time-Varying Holding Cost and Shortage. *Jurnal Matematika*, 20(2), 9–18.
- Calvega, M. (2024). *Inventory Model For Deteriorating Pharmaceutical Items With Cubic Demand Rate*. Skripsi Jurusan Matematikan FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Darussalam, M. M., Vega, M. A., Octaria, P., & Puspasari, S. (2024). Perbandingan Metode Ekstrapolasi Polinomial dan Ekstrapolasi Chebyshev pada Prediksi Total Ekspor Migas Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 15(1), 30–37.
- Fachri, B., Windarto, A. P., & Parinduri, I. (2019). Penerapan Backpropagation dan Analisis Sensitivitas pada Prediksi Indikator Terpenting Perusahaan Listrik. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(2), 202.
- Ferdiansyah, Y. P. (2024). *Model Deteriorating Inventory Barang Farmasi dengan Tingkat Permintaan Eksponensial*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Ganiswara, A. (2018). Optimisasi Total Average Cost Model Economic Order Quantity For Deteriorating Item Dengan Tingkat Partial Backlogging (Studi Kasus Pada UD. Keripik Tempe Mbak Siti, Trenggalek). In Skripsi Universitas Brawijaya.
- Giantara, D. A. (2018). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ Pada Pabrik Tahu APL Lamongan*. In Skripsi Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Guslan, D., & Laksono, D. A. (2022). Meminimalkan Biaya Pengadaan Persediaan Pipa PVC SII 2” Dengan Membandingkan Metode EOQ, HSM, dan LUC. *Logistik Bisnis*, 12(02), 103–110.

- Handra, T., & Rangian, S. (2017). Analisis Perbandingan Total Biaya Persediaan Antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada PT. LCG. *Jurnal Bina Manajemen*, 6(1), 77–101.
- Hendrian, J., Suparti, S., & Prahutama, A. (2021). Pemodelan Harga Emas Dunia Menggunakan Metode Nonparametrik Polinomial Lokal Dilengkapi Gui R. *Jurnal Gaussian*, 10(4), 605–616.
- Indrawati, Puspita, F. M., Supadi, S. S., Yuliza, E., & Rizki, K. (2024). Inventory Model for Deteriorating Pharmaceutical Items with Linear Demand Rate. *Science & Technology Indonesia*, 9(1), 148–155.
- Julian, M., Ambarwati, L., & Mahatma, Y. (2022). Penentuan Derajat Optimum Interpolasi pada Metode Lagrange dan Metode Newton Gregory dalam Mengestimasi Kasus Pasien Sembuh dari Covid-19 di Indonesia. *JMT : Jurnal Matematika Dan Terapan*, 4(1), 11–18.
- Kasim, A., Affandi, P., & Lestia, A. S. (2020). Model Persediaan Barang Yang Mengalami Kerusakan Dan Parsial Backlogging Pada Kekurangan Dengan Tingkat Permintaan Bervariasi. *Jurnal Matematika Murni Dan Terapan "Epsilon,"* 14(2), 71–80.
- Muanley, Y. Y., Son, A. L., Mada, G. S., & Dethan, N. K. F. (2022). Analisis Sensitivitas Dalam Metode Analytic Hierarchy Process dan Pengaruhnya Terhadap Urutan Prioritas Pada Pemilihan Smartphone Android. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 4(3), 173–190.
- Nurman, T. A. (2021). Analisis Perbandingan Metode Muller Dan Metode Birge-Vieta Dalam Menyelesaikan Persamaan Polinomial. *Jurnal MSA ( Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya )*, 9(1).
- Paraswati, S. D., Morasa, J., & Gamaliel, H. (2021). Analisis Metode Pencatatan Dan Penilaian Persediaan Barang Dagang Pada Pt. Hasjrat Abadi Cabang Manado Analysis of the Recording and Valuation Methods of Merchandise Inventory in the Pt. Hasjrat Abadi Branch Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 9(1), 94–101.
- Prihasti, D. A., & Nugraha, A. A. (2021). Analisis Manajemen Persediaan Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada Persediaan Bahan Baku UKM Bydevina. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 1(3), 537–548.
- Ratningsih. (2021). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada CV Syahdika. *Jurnal Perspektif*, 19(2), 158–164.
- Sari, E. P., & Pudjiarti, E. (2021). Perancangan Sistem Informasi Inventory

- (SIVEN). *Jurnal INSAN: Journal of Information System Management Innovation*, 1(2), 130–139.
- Sihombing, R. F. (2024). *Inventory Model for Deteriorating Pharmaceutical Items With Logarithmic Demand Rate*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Tampubolon, F. N. (2024). *Model Inventori Barang Farmasi yang Deteriorating Dengan Tingkat Permintaan Eksponensial*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Uthayakumar, R., & Karuppasamy, S. K. (2016). A Pharmaceutical Inventory Model For Healthcare Industries With Quadratic Demand, Linear Holding Cost and Shortages. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 106(8), 73–83.
- Uthayakumar, R., & Karuppasamy, S. K. (2018). An optimal EOQ inventory model for non-instantaneous deteriorating items with various time dependent demand rates and time dependent holding cost. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 263(4).
- Uthayakumar, R., & Tharani, S. (2018). an Inventory Model for Deteriorating Pharmaceutical Items With Time Dependent Demand Under Complete Backlogging. *Communications in Applied Analysis*, 22(4), 511–530.