MODEL INVENTORI BARANG FARMASI YANG *DETERIORATING* DENGAN TINGKAT PERMINTAAN LOGARITMA YANG MEMPERTIMBANGKAN TINGKAT PENYIMPANAN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

Oleh:

AYU NURSAFITRI

NIM. 08011182126010

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL INVENTORI BARANG FARMASI YANG *DETERIORATING* DENGAN TINGKAT PERMINTAAN LOGARITMA YANG MEMPERTIMBANGKAN TINGKAT PENYIMPANAN

SKRIPSI

Oleh :

AYU NURSAFITRI

08011182126010

Indralaya, 21 Mei 2025

Pembimbing Kedua	Pembimbing Utama
Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si	**Prof. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc., Ph.D**
NIP. 197807272008012012	**NIP. 197510061998032002**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si
NIP. 197303212000122001

LEMBAR PERSEMBAHAN

يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْۙ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍۗ ﴿١١﴾

"Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang diberi ilmu di antara kamu beberapa derajat."

{Qs. Al-Mujadilah: 11}

"What you get by achieving your goals is not as important as what you become by achieving your goals."

-Zig Ziglar, TEDx Talks-

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- **Allah SWT.**
- **Diriku dan kedua Orang Tuaku.**
- **Saudara – Saudaraku.**
- **Keluarga Besarku.**
- **Seluruh Dosenku.**
- **Sahabat-Sahabatku.**
- **Almamaterku**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang beranda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa	: Ayu Nursafitri
NIM	: 08011182126010
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, 22 Mei 2025
Penulis

Ayu Nursafitri
NIM. 08011182126010

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabakatuh

Segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Model Inventori Barang Farmasi yang *Deteriorating* dengan Tingkat Permintaan Logaritma yang Mempertimbangkan Tingkat Penyimpanan**" ini dapat berjalan dengan baik dan sebagai salah satu syarat 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 sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Bapak Ermanto** dan **Ibu Nurlelah** atas segala kasih sayang, perhatian, doa, serta dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah kehidupan penulis. Keteguhan dan semangat juang beliau dalam menghadapi berbagai tantangan hidup menjadi sumber inspirasi dan motivasi utama bagi penulis untuk terus menjunjung tinggi nilai-nilai pendidikan. Terimakasih kepada saudara kandung **Ulfi Nurindah Permatasari, Ihsanul Fikri** dan **Amanah Ramadhani**, atas semangat dan dukungan yang senantiasa menguatkan penulis selama proses penyusunan karya ini. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu 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 dalam penyusunan skripsi ini, maupun sebagai Dosen Pembimbing Akademik selama masa perkuliahan dan Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang bersedia memberi nasihat, bimbingan, waktu, saran, dan pengalamanya 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. Indrawati, 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. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta pengalaman selama proses penulis menempuh pendidikan.
6. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** selaku Admin Jurusan yang telah membantu proses administrasi kuliah dan tugas akhir saya selama di jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam Universitas Sriwijaya.
7. Sahabat-sahabatku **Riska Tri Anggara, Atika Putri Ammalia, Tri Handayani, Fidella Oktariana, Lizah Framesti, Dewi Lisandra**, **Dina Elly Yanti** dan **Lisa Amanda** yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan ini.

8. **Teman-teman Matematika Angkatan 2021**, **Bimbingan-3**, dan **Bimbingan-4 2024** 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 Wabaratuh*.**

Indralaya, Mei 2025

Penulis

INVENTORY MODEL FOR DETERIORATING PHARMACEUTICAL PRODUCTS WITH LOGARITHMIC DEMAND RATE CONSIDERING STORAGE LEVEL

By :

AYU NURSAFITRI

08011182126010

ABSTRACT

This study formulates an inventory model for pharmaceutical products that deteriorate over time. Demand is assumed to follow a logarithmic function, and the model also considers the possibility of shortages with complete backlogging. The objective of the model is to minimize the total inventory cost by determining the optimal stock-out time (t_1^*) and cycle length (T_1^*). The optimization results show that the inventory time to zero (t_1^*) is 0.00348 and the cycle length (T_1^*) is 0.77280 with an average minimum total cost ($\overline{TC}$) of $478.743769 per cycle. The optimization process was carried out using Google Colab as a cloud-based computing tool to efficiently run the model calculations and simulations. In addition, WolframAlpha was also used to solve the mathematical function form symbolically and numerically, thus helping to find the optimal solution of the model that has been built. Sensitivity analysis shows that changes in parameters have varying effects on the total cost. The logarithmic function parameter a and constant damage rate (θ) tend to produce stable values of t_1 and T_1. Meanwhile, an increase in the cost of each item damage (D_C) causes T_1 to rise and t_1 to fall. Meanwhile, increases in storage costs (h) and shortages (I) drive up total costs with t_1 increasing and T_1 decreasing.

Keywords : Inventory Model, Deteriorating, Logarithmic Demand Rates, Complete Backlogging, Sensitivity Analysis.

MODEL INVENTORI BARANG FARMASI YANG DETERIORATING DENGAN TINGKAT PERMINTAAN LOGARITMA YANG MEMPERTIMBANGKAN TINGKAT PENYIMPANAN

Oleh :

AYU NURSAFITRI

08011182126010

ABSTRAK

Penelitian ini merumuskan sebuah model inventori untuk produk farmasi yang mengalami penurunan kualitas (*deteriorating*) seiring waktu penyimpanan. Permintaan diasumsikan mengikuti fungsi logaritma, dan model ini juga mempertimbangkan kemungkinan kekurangan stok (*shortages*) dengan sistem *complete backlogging*. Tujuan dari model ini adalah untuk meminimalkan total biaya inventori dengan menentukan waktu saat stok habis (t_1) dan panjang siklus (T_1) yang optimal. Hasil optimasi menunjukkan bahwa diperoleh waktu inventori saat mencapai titik nol (t_1^*) sebesar 0,00348 dan panjang siklus (T_1^*) sebesar 0,77280 dengan rata-rata total biaya minimum ($\overline{TC}$) sebesar \$478,743769 per siklus. Proses optimasi dilakukan menggunakan *Google Colab* sebagai alat bantu komputasi berbasis *cloud* untuk menjalankan perhitungan dan simulasi model secara efisien. Selain itu, digunakan juga *WolframAlpha* untuk menyelesaikan bentuk fungsi matematis secara simbolik dan numerik, sehingga membantu dalam menemukan solusi optimal dari model yang telah dibangun. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan parameter memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap total biaya. Parameter fungsi logaritma *a* dan tingkat kerusakan konstan (θ) cenderung menghasilkan nilai t_1 dan T_1 yang stabil. Sementara itu, peningkatan biaya setiap kerusakan item (D_C) menyebabkan T_1 naik dan t_1 turun. Sedangkan kenaikan biaya penyimpanan (h) dan *shortages* (I) mendorong kenaikan biaya total dengan t_1 meningkat dan T_1 menurun.

Kata Kunci : Model Inventori, *Deteriorating*, Tingkat Permintaan Logaritma, *Complete backlogging*, Analisis Sensitivas.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERSEMBAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRACT vii
ABSTRAK viii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 5
1.3 Pembatasan Masalah 5
1.4 Tujuan 6
1.5 Manfaat 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Inventori 7
2.2 Komponen Biaya Inventori 9
2.3. *Deteriorating* dan Tingkat Penyimpanan 10
2.4. Notasi dan Asumsi 11
2.5. Algoritma Penyelesaian Model Inventori 12
2.6. Konvergensi 13
2.7 Analisis Sensitivitas 14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 16
3.1 Tempat 16
3.2 Waktu 16
3.3 Metode Penelitian 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Formulasi Matematika pada Model Inventori 18
4.2 Solusi Model Inventori pada Barang Farmasi yang *Deteriorating* dengan Tingkat Permintaan Logaritma 19
4.3 Rata-Rata Total Biaya Inventori Farmasi 22
4.4 Perhitungan Numerik 24

4.5 Perhitungan Analisis Sensitivitas 28
4.5.1 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk a = 101 29
4.5.2 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk a = 102 33
4.5.3 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk b = 51 38
4.5.4 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk b = 52 42
4.5.5 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk θ = 0,002 46
4.5.6 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk θ = 0,003 50
4.5.7 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk D_C = 4 54
4.5.8 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk D_C = 5 58
4.5.9 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk h = 11 62
4.5.10 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk h = 12 66
4.5.11 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk s = 8 70
4.5.12 Penentuan Parameter Sensitivitas untuk s = 9 74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 82
5.1 Kesimpulan 82
5.2 Saran 83
DAFTAR PUSTAKA 84

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Parameter Analisis Sensitivitas 29
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Sensitivitas 79
Tabel 4. 3 Perbandingan pada Tingkat Permintaan 81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Sistem Inventori dengan *Shortages*..... 18

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi di berbagai sektor industri, termasuk dalam pengelolaan persediaan. Persaingan usaha yang kian ketat mendorong perusahaan untuk mengelola inventori secara optimal demi memenuhi permintaan pelanggan. Khusus di industri farmasi, tantangan ini semakin besar karena obat-obatan dan produk farmasi memiliki sifat yang mudah mengalami penurunan kualitas (*deteriorating*). Hal ini berlaku untuk berbagai produk termasuk berbagai merek obat paten dan generik, alat kesehatan, serta kosmetik.

Ketersediaan barang farmasi memegang peran krusial baik dalam aspek manajemen (pengelolaan obat) maupun layanan kefarmasiaan yang berhubungan dengan kesejahteraan manusia dan hewan (Indarti *et al*., 2019). Pengelolaan obat yang efisien menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan secara keseluruhan dengan bertujuan memastikan ketersediaan obat yang berkualitas tinggi dan baik. Oleh karena itu, keberlanjutan identitasnya perlu dijaga melalui penerapan sistem persediaan yang efisien untuk memastikan ketersediaan obat berkualitas, mengurangi pemborosan, dan mengoptimalkan biaya (Dubey *et al*., 2022). Frieyadie (2018) mengemukakan permasalahan persediaan masih dapat menghambat tercapainya tujuan usaha karena sistem inventori tidak terkontrol dan pemantauan serta metode yang dapat dijalankan dengan baik.

Sistem persediaan digunakan untuk mengatur dan mengelola stok barang di gudang guna kelancaran operasional. Pengelolaan yang baik memastikan ketersediaan barang, mencegah kelebihan atau kekurangan stok, dan meminimalkan pemborosan. Sedangkan pengelolaan yang buruk dapat memicu fluktuasi permintaan, keterbatasan kapasitas penyimpanan, serta potensi kehilangan atau kerusakan barang (Listiani & Wahyuningsih, 2019). Salah satu tantangan dalam pengelolaan persediaan adalah *deteriorating* seperti kerusakan, membusuk, atau menguap yang sering terjadi pada barang seperti obat - obatan (Sugiarti, 2017). Barang yang mengalami *deteriorating* tidak dapat dijual dan berisiko menimbulkan kerugian bagi usaha. *Deteriorating* disebabkan oleh dua faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal berkaitan dengan karakteristik barang seperti masa simpan terbatas, sedangkan faktor eksternal meliputi kondisi penyimpanan seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, serta efektivitas sistem pengelolaan persediaan yang digunakan (Azis *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan sistem persediaan yang efektif untuk menyederhanakan proses pengelolaan dan mengatasi berbagai kendala yang muncul (Nawang et al., 2017).

Memburuknya persediaan biasanya terjadi karena lamanya waktu penyimpanan barang yang menyebabkan kerugian, dimana terdapat *complete backlogging* yang terjadi karena pelanggan bisa memilih untuk menunggu hingga barang tersedia atau beralih ke perusahaan lain. Di sisi lain, permintaan merupakan faktor utama dalam manajemen persediaan dan dapat dikategorikan ke dalam empat jenis, yaitu probabilistik, konstan, bergantung pada waktu, dan bergantung stok. Dalam industri kesehatan, permintaan yang bergantung pada waktu memiliki peran krusial dalam

industri layanan kesehatan (Calvega, 2024). Meski tingkat permintaan dan biaya penyimpanan sering dianggap konstan, keduanya bisa berubah seiring waktu. Untuk mengurangi kerugian akibat barang kedaluwarsa, strategi penurunan harga dapat diterapkan saat barang mendekati tanggal kedaluwarsa. Kekurangan stok menghambat pemenuhan permintaan, sementara kelebihan stok menyebabkan apotek kehilangan modal atau produk tidak terjual dalam waktu lama (Silvya *et al.*, 2020). Permintaan yang meningkat membantu menekan biaya persediaan karena barang lebih cepat terjual sebelum mengalami *deteriorating*.

Uthayakumar & Tharani, (2018) mengembangkan model inventori untuk barang farmasi yang mengalami *deteriorating* dengan tingkat permintaan fungsi kuadratik yang bergantung pada waktu dan *complete backlogging*. Model tersebut menunjukkan bahwa baik permintaan maupun biaya penyimpanan bersifat dinamis dan berubah seiring waktu. Uthayakumar & Karuppasamy (2016), mengembangkan model inventori untuk industri kesehatan dengan permintaan kuadratik, biaya penyimpanan linier, dan *shortages*. Ferdiansyah (2024) mempertimbangkan tingkat penyimpanan dengan tingkat permintaan eksponensial dengan asumsi *shortages* dan *complete backlogging*. Dalam penelitian terkait model inventori dengan *deteriorating* dan berbagai pola permintaan, Indrawati *et al*., (2024) membahas model inventori dengan menggunakan permintaan linier, sedangkan Sihombing (2024) menganalisis permintaan logaritma tanpa mempertimbangkan kapasitas dan biaya penyimpanan stok. Tampubolon (2024), mengembangkan model inventori barang farmasi yang *deteriorating* seiring waktu dengan tingkat permintaan eksponensial.

Analisis sensitivitas merupakan langkah krusial dalam menentukan solusi optimal yang dapat diterapkan (Muanley *et al.,* 2022). Analisis sensitivitas merupakan metode untuk mengevaluasi pilihan alternatif dengan melihat kestabilan hasil dan memperkirakan perubahan peringkat akibat perbedaan bobot atau prioritas dalam pengambilan keputusan (Komang *et al.*, 2022). Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis sensitivitas berperan penting dalam memperoleh solusi yang lebih optimal guna mendukung proses pengambilan keputusan.

Penelitian yang dilakukan ini berfokus pada pengembangan model *deteriorating* inventori untuk barang farmasi dengan tingkat permintaan logaritma yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan dengan asumsi *shortages* diizinkan dan *complete backlogging*. Model yang dikembangkan memiliki perbedaan dari sebelumnya pada (Uthayakumar & Tharani, 2018), dari segi permintaan menggunakan fungsi logaritma yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan. Dengan mempertimbangkan faktor penyimpanan dan deteriorasi secara simultan, sehingga berpotensi memberikan hasil yang lebih sesuai untuk diterapkan dalam manajemen inventori farmasi.

Sebagai contoh, obat *paracetamol* mengalami lonjakan permintaan saat terjadi wabah flu karena banyak orang membelinya untuk persediaan. Namun, setelah wabah mereda, permintaan mulai menurun dan akhirnya stabil. Hal serupa terjadi pada obat statin, yang permintaannya meningkat setelah adanya kampanye kesehatan, tetapi kemudian melambat setelah banyak pasien sudah memiliki stok. Untuk mengevaluasi dampak perubahan faktor tertentu terhadap kinerja model dan menemukan strategi inventori yang lebih efektif, dilakukan analisis sensitivitas. Hasilnya dapat membantu

mempercepat perputaran stok saat permintaan meningkat serta menekan biaya rata-rata persediaan.

Pendekatan permintaan logaritma pada model inventori bertujuan memberikan alternatif yang relevan untuk mendukung pengelolaan persediaan barang farmasi yang mengalami *deteriorating*. Model yang dikembangkan diharapkan mampu merepresentasikan pola permintaan yang umum terjadi, dimana permintaan cenderung meningkat tajam pada awal periode, lalu menurun secara perlahan, dan akhirnya mencapai kondisi stabil. Selain itu, penggunaan fungsi permintaan logaritma memastikan bahwa nilai permintaan tetap dalam batas yang tepat, sehingga perhitungan permintaan dan total biaya persediaan diharapkan dapat memberikan hasil yang stabil.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan model inventori untuk barang farmasi yang *deteriorating* dengan pola tingkat permintaan logaritma?
2. Bagaimana menentukan rata – rata total biaya minimum barang farmasi per item dalam satuan waktu?
3. Bagaimana menganalisis sensitivitas model inventori terhadap variabel-variabel tingkat kerusakan biaya, biaya kerusakan barang, biaya penyimpanan per item, dan biaya *shortages* stok per item?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, yaitu jumlah total siklus selama 1 bulan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memodelkan inventori barang farmasi yang *deteriorating* dengan tingkat permintaan logaritma yang mempertimbangkan tingkat penyimpanan.
2. Menghasilkan rata-rata total biaya barang farmasi minimum per item dalam per satuan waktu.
3. Menganalisis 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 rujukan untuk permasalahan pada persediaan barang yang mengalami *deteriorating*.
2. Bagi perusahaan farmasi sebagai pertimbangan untuk memperoleh model inventori optimal dengan kondisi *deteriorating* dan *complete backlogging*.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, J. (2017). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Bahan Baku Makanan Ternak Pada Bagian Gudang Di Ksu Tandangsari Sumedang. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, *5*(1), 1307–1324.

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*(2), 34.

Arwini, D. (2024). Pengelolaan Inventori Dalam Supply Chain Management. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, *7*(1), 66–72.

Ayuningputri, A., Saragih, N. I., & Muttaqin, P. S. (2022). Minimization of PT XYZ Interior Fabric Inventory Costs With Continuous Review (s, S) And Periodic Review (R, s, S) Based on ABC Analysis. *MOTIVECTION : Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, *4*(3), 329–340.

Azis, F., Ruhiat, D., & Kamilah, W. N. (2021). Model Persediaan Barang Deteriorasi dengan Exponential Declining Demand, Time-Varying Holding Cost dan Return. *Jurnal Riset Matematika Dan Sains Terapan*, *1*(1), 12–18.

Bowo, A. A., Wahyuda, W., & Sitania, F. D. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Utama Produksi Roti Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Studi Kasus : Sari Madu Bakery Samarinda). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, *9*(1), 1.

Calvega, M. (2024). *Model Inventori Barang Farmasi Yang Deteriorating Dengan Tingkat Permintaan Kubik.* Skripsi. Universitas Sriwijaya. Tidak Dipublikasikan.

Dubey, M., Vishwakarma, H., & Nisha, P. (2022). Review Article on Pharmaceutical Inventory Models. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, *12*(5-S), 230–235.

Ferdiansyah, Y. P. (2024). *Model Deteriorating Inventori Barang Farmasi dengan Tingkat Permintaan Eksponensial Yang Mempertimbangkan Tingkat Penyimpanan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Tidak Dipublikasikan.

Frieyadie. (2018). Pembangunan Sistem Informasi Inventory Menggunakan Linear Sequential Model Untuk Peningkatan Layanan Inventory Barang. *Techno Nusa Mandiri*, *12*(2), 104–108.

Huda, N. & Prihandono, B. (2024). Analisis Konvergensi Metode Jacobian Dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, *13*(3), 427–436.

Indarti, T. R., Satibi, S., & Yuniarti, E. (2019). Pengendalian Persediaan Obat dengan Minimum-Maximum Stock Level di Instalasi Farmasi RSUP Dr. Sardjito

Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, *9*(3), 192.

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.

Iswarnedi, Subhan, M., & Sriningsih, R. (2021). Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan Partial Backlogging. *UNPjoMath*, *4*(2), 25.

Komang, I., Ganda Wiguna, A., Semadi, K. N., Gede, I., Sudipa, I., Kadek, I., & Septiawan, J. (2022). Analisis Sensitivitas Prioritas Kriteria Pada Metode Analytical Hierarchy Process (Kasus Penentuan Pemberian Kredit). *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI*, *6*(1), 1–11.

Limansyah, T. (2018). An Inventory Model for Deteriorating Items With Exponential Declining Demand and Return. *Jurnal Ilmiah Sains*, *20*(1), 31.

Listiani, A., & Wahyuningsih, S. (2019). Analisis Pengelolaan Persedian Barang Dagang Untuk Mengoptimalkan Laba. *Jurnal Peta*, *4*(1), 97–103.

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.

Nawang, M., Kurniawati, L., & Duta, D. (2017). Left atrial volume and exercise capacity in adult heart transplant recipients. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, *6*(1), 233–238.

Nurfauziah, P., & Anita, I. W. (2024). Studi kasus: Analisis kriteria konvergensi iterasi sederhana berdasarkan tebakan awal. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *6*(6), 2131–2138.

Purnamasari, D., Almira, A., & Savira, N. Della. (2021). Accounting for Inventory from a Commercial Point of View. *Research Horizon*, *1*(2), 81–85.

Raafaat. (2018). An inventory model for deteriorating items. *Computers and Industrial Engineering*, *20*(1), 89–94.

Rahmadi, L., & Yusmiarti, K. (2016). Perancangan Sistem Informasi Inventory Di Amik Lembah Dempo Pagaralam. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, *1*(4), 133–138.

Sihombing, R. F. (2024). *Model Inventori Barang Farmasi Yang Deteriorating Dengan Tingkat Permintaan Logaritma*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.

Silvya, Z., Zakir, A., Irwan, D., Studi, P., Informasi, S., & Medan, U. H. (2020). Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan. *Jitekh*, *8*(2), 59–64.

Sugiarti, N. (2017). *Analisa Model Persediaan Deteriorating Items Dengan Sistem Penundaan Pembayaran Dan Kendala Kapasitas Gudang.* Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Tidak Dipublikasikan.

Suryadin, I. T. (2022). Sistem Informasi Persediaan Barang Di Toko Adi Surya Menggunakan Metode Fifo Berbasis Web. *Jurnal Ekonomi Dan Teknik Informatika*, *10*(2), 79–87.

Tampubolon, F. N. (2024). *Model Inventori Barang Farmasi Yang Deteriorating Dengan Tingkat Permintaan Eksponensial.* Skripsi. Universitas Sriwijaya. Tidak Dipublikasikan, *15*(1), 37–48.

Uthayakumar, R., & Karuppasamy, S. . (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., & Karuppasamy, S. K. (2016). A Pharmaceutical Inventory Model for Healthcare. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, *106*(8), 73–83.

Uthayakumar, R., & Tharani, S. (2018). An Inventory Model For Deteriorating Pharmaceutical Items With Time Dependent Demand Under Complete Backlogging. *Communications in Applied Analysis*, *2*(4), 520.