

MULTI-ITEM PROBABILISTIC EOQ MODEL WITH STORAGE CAPACITY CONSTRAINTS (CASE STUDY: DIMSOM KALKULUS)

MODEL *EOQ* PROBABILISTIK *MULTI-ITEM* DENGAN KENDALA KAPASITAS PENYIMPANAN (STUDI KASUS: DIMSOM KALKULUS)

Kaysi Qisthi Firdausi¹, Hidayatul Mayyani^{2‡}, and Farida
Hanum^{3‡}

^{1,2,3}Department of Mathematics, Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika, IPB
University, Indonesia

[‡]corresponding author: ¹123kaysi@apps.ipb.ac.id

²mayyani mat15@apps.ipb.ac.id

³fhanum@apps.ipb.ac.id

Copyright © 2026 Kaysi Qisthi Firdausi, Hidayatul Mayyani, Farida Hanum. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Dimsum Kalkulus is a snack food business at the IPB University canteen, offering dimsum, siomay, and mentai as its main products. The challenges faced by Dimsum Kalkulus include an intuition-based ordering policy without data support, a tendency to reorder only when stocks are nearly depleted, and a limited freezer storage capacity of 26 equivalent packs. Consequently, stock imbalances such as overstocking and stockouts occur, leading to increased inventory costs, particularly ordering costs. This study aims to apply a multi-item probabilistic Economic Order Quantity (EOQ) model with a storage capacity constraint to determine the optimal order quantities, safety stocks, and reorder points that minimize the total inventory cost for Dimsum Kalkulus. Furthermore, this research analyzes the impact of a demand increase and the addition of freezer capacity on the total inventory cost, as well as the feasibility of the freezer investment. The results indicate optimal order quantities of 9.18 packs for dimsum, 4.13 packs for siomay, and 1.44 packs for mentai, resulting in a total inventory cost of IDR 3,087,332 per year. A scenario test simulating a 50% increase in demand alongside the addition of one freezer unit successfully reduced the cost to IDR 2,611,568 per year, with a payback period of 1.06 years.

Keywords: Capacity Constraint, EOQ Model, Inventory Cost, Lagrange Multiplier.

Abstrak

Dimsum Kalkulus adalah usaha makanan ringan di kantin IPB University dengan produk utama berupa dimsum, siomay, dan mentai. Permasalahan yang dihadapi Dimsum Kalkulus antara lain kebijakan pemesanan stok yang berbasis perkiraan tanpa data serta menunggu stok hingga hampir habis dan terbatasnya kapasitas penyimpanan (*freezer*) sebesar 26 pak ekuivalen. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan stok seperti kekurangan atau kelebihan stok yang menyebabkan peningkatan biaya persediaan, terutama biaya pemesanan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *Economic Order Quantity (EOQ)* probabilistik *multi-item* dengan kendala kapasitas penyimpanan dan menentukan kuantitas pemesanan optimal, stok pengaman, dan titik pemesanan kembali yang meminimumkan total biaya persediaan Dimsum Kalkulus. Selain itu, penelitian ini menganalisis dampak kenaikan permintaan dan penambahan kapasitas *freezer* terhadap total biaya persediaan serta kelayakan investasi *freezer*. Hasil penelitian menunjukkan kuantitas pemesanan optimal sebanyak 9,18 pak dimsum, 4,13 pak siomay, 1,44 pak mentai dengan total biaya persediaan Rp3.087.332 per tahun. Uji skenario kenaikan permintaan sebesar 50% dan penambahan satu unit *freezer* menurunkan biaya menjadi Rp2.611.568 per tahun dengan *payback period* selama 1,06 tahun.

Kata Kunci: Biaya Persediaan, Kendala Kapasitas, Metode Lagrange, Model EOQ.

1. Pendahuluan

Pengendalian persediaan barang merupakan salah satu aspek krusial dalam keberlangsungan bisnis. Ketika bisnis melakukan pemesanan stok terlalu banyak, stok menjadi berlebihan dan menimbulkan berbagai kerugian, seperti meningkatkan biaya pengiriman, tertahannya modal di stok, dan bahkan menurunkan kualitas produk. Sebaliknya, kekurangan stok akan membuat konsumen kecewa dan berpotensi untuk beralih ke produk lain. Oleh karena itu, bisnis memerlukan pengelolaan persediaan barang yang optimal agar proses penjualan dan produksi dapat berjalan dengan lancar. Pentingnya pengendalian persediaan juga telah ditegaskan dalam berbagai penelitian. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Alnahhal *et al.* (2024), manajemen persediaan sangat penting bagi perusahaan untuk meminimumkan biaya yang tidak perlu akibat kelebihan atau kekurangan stok barang. Reyes *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa pengelolaan persediaan barang yang efisien merupakan hal penting bagi perusahaan

retail karena secara langsung memengaruhi keuntungan.

Pendekatan yang dapat digunakan untuk mengelola persediaan barang adalah model *EOQ* (*Economic Order Quantity*). Model *EOQ* dirancang untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan meminimumkan total biaya persediaan, yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Senthilnathan 2019). Namun, model *EOQ* dasar memiliki beberapa keterbatasan, yaitu mengasumsikan permintaan yang konsisten sehingga tidak sesuai realita bisnis. Dalam kondisi bisnis yang nyata, permintaan terhadap produk berfluktuasi dan seringkali menyebabkan terjadinya kehabisan stok (*stockout*) ataupun kelebihan stok (*overstock*) (Yuniarsih dan A'yuni 2024), sehingga diperlukan model *EOQ* probabilistik yang dapat mengatasi ketidakpastian pada jumlah permintaan (Lati *et al.* 2023). Bisnis ritel sering kali menghadapi keterbatasan kapasitas penyimpanan, sehingga kuantitas pemesanan optimal perlu disesuaikan dengan ruang penyimpanan yang tersedia (Silitonga dan Sembiring 2022). Hal tersebut menjadi semakin rumit ketika bisnis mengelola banyak barang dengan permintaan yang berbeda-beda.

Dimsum Kalkulus merupakan bisnis di bidang makanan yang menghadapi beberapa permasalahan dalam pengelolaan persediaan stok, antara lain kebijakan pemesanan yang masih mengandalkan perkiraan dari penjualan sebelumnya, pemesanan ulang yang dilakukan ketika stok bahan hampir habis, dan belum optimalnya pemanfaatan data penjualan dalam perhitungan matematis. Akibatnya, pada kondisi tertentu produk tidak tersedia karena stok yang dipesan belum datang. Di sisi lain, pemesanan yang tidak sesuai kebutuhan juga dapat menyebabkan kelebihan stok dan penumpukan persediaan. Padahal, manajemen inventaris merupakan aspek penting dari keberhasilan operasional bisnis, terutama pada bisnis makanan dan minuman (Wardana *et al.* 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menerapkan model *EOQ* probabilistik *multi-item* dengan mempertimbangkan kendala keterbatasan penyimpanan, sehingga dapat memberikan solusi optimal untuk pengendalian stok dan meminimumkan biaya persediaan, khususnya untuk dimsum, siomay, dan mentai pada usaha Dimsum Kalkulus. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis dampak kenaikan permintaan dan penambahan kapasitas *freezer* terhadap total biaya persediaan serta kelayakan investasi *freezer* pada usaha Dimsum Kalkulus.

2. Metodologi

2.1 Bahan dan Data

Penelitian ini dilakukan di Dimsum Kalkulus IPB yang berlokasi di Dramaga, Kabupaten Bogor. Dimsum Kalkulus adalah usaha yang bergerak di bidang makanan, yang beroperasi di Kantin Golden Corner IPB University sejak April 2024. Usaha ini berfokus pada penyediaan makanan

ringan berkualitas, yaitu dimsum, siomay, dan topping mentai. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder mulai dari Agustus 2024 sampai dengan April 2025. Data sekunder adalah data yang sudah tersedia dan hanya diperlukan pencarian serta pengumpulan data-data yang diperlukan. Dalam penelitian ini mengambil data 3 produk, yaitu dimsum, siomay, dan mentai. Data-data yang dibutuhkan sebagai berikut:

- a) Jumlah permintaan (D_i)
- b) Biaya pemesanan (A_i),
- c) Biaya penyimpanan (h_i),
- d) Biaya kekurangan (π_i),
- e) Simpangan baku permintaan (σ_i),
- f) Lama waktu tunggu (L_i),
- g) Ruang penyimpanan per unit (k_i),
- h) Kapasitas gudang total (K)

2.2 Metode Penelitian

Adapun penjelasan setiap langkah dalam metode penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Model *EOQ* Probabilistik *Multi-Item* dengan Kendala Kapasitas Penyimpanan

Model *EOQ* ini merupakan model yang memperhitungkan ketidakpastian permintaan stok dan batasan kapasitas penyimpanan. Model ini digunakan untuk menentukan kuantitas pemesanan optimal Q_i^* untuk setiap *item* ke- i , sehingga total biaya persediaan tahunan dapat diminimumkan tanpa melebihi kapasitas penyimpanan yang tersedia. Berdasarkan Sondakh (2025) asumsi yang digunakan untuk model ini adalah sebagai berikut:

- a. Permintaan setiap *item* bersifat acak dan mengikuti distribusi normal dengan rata-rata D_i dan simpangan baku σ_i .
- b. Kuantitas pemesanan Q_i , waktu tunggu L_i , biaya pemesanan A_i , biaya penyimpanan h_i , dan biaya kekurangan persediaan π_i diasumsikan tetap.
- c. Tingkat risiko kehabisan stok selama waktu tunggu (*lead time*) ditetapkan sebesar α .
- d. Seluruh *item* disimpan pada satu *freezer* dengan kapasitas total K .
- e. Setiap *item* membutuhkan ruang penyimpanan sebesar k_i .

- 2) Menghitung parameter probabilistik produk

Permintaan selama waktu tunggu (*lead time*) diasumsikan menyebar normal, sehingga *safety stock* s_i , *reorder point* R_i , dan *expected shortage* E_i dihitung sebagai berikut (Winston 1994):

$$s_i = z_\alpha \sigma_i \sqrt{L_i}, \quad (1)$$

$$R_i = L_i D_i + s_i, \quad (2)$$

$$E_i = \sigma_i \sqrt{L_i} \cdot \psi(z_\alpha), i = 1, 2, \dots, m. \quad (3)$$

Di mana, z_α adalah nilai distribusi normal baku pada tingkat risiko kehabisan stok sebesar $\alpha \in (0,1)$ dan $\psi(z_\alpha)$ merupakan fungsi normal baku.

3) Menyusun fungsi total biaya persediaan

Model *EOQ* probabilistik *multi-item* dengan kendala kapasitas penyimpanan meminimumkan fungsi total biaya persediaan yang terdiri atas biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan stok. Biaya pembelian tidak dimasukkan ke dalam fungsi karena bersifat tetap terhadap keputusan kuantitas pemesanan. Fungsi total biaya persediaan dirumuskan sebagai berikut (Sondakh 2025).

$$TIC(Q_i) = \sum_{i=1}^m \left(\frac{A_i D_i}{Q_i} + h_i \left(\frac{Q_i}{2} + s_i \right) + \frac{\pi_i D_i E_i}{Q_i} \right). \quad (4)$$

Model ini dibatasi oleh kapasitas penyimpanan *freezer*. Setiap produk memiliki ruang k_i , sehingga total ruang seluruh produk tidak boleh melebihi kapasitas K .

$$\sum_{i=1}^m k_i Q_i^* \leq K. \quad (5)$$

4) Penyelesaian *EOQ* tanpa kendala

Proses optimasi dilakukan dengan menghitung kuantitas pemesanan optimal Q_i^* tanpa kendala terlebih dahulu. Hal ini dilakukan dengan menyelesaikan $\frac{\partial TIC}{\partial Q_i} = 0$, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut (Sondakh 2025):

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2D_i(A_i + \pi_i E_i)}{h_i}}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (6)$$

Apabila persamaan (5) terpenuhi, kendala kapasitas penyimpanan tidak aktif membatasi kuantitas pemesanan optimal dan pengali Lagrange λ bernilai nol, sehingga Q_i^* tanpa kendala merupakan solusi optimal.

5) Penyelesaian *EOQ* dengan kendala

Perhitungan kuantitas pemesanan optimal Q_i^* dengan kendala dilakukan ketika terjadi pelanggaran kendala pada persamaan (5), maka kendala kapasitas menjadi aktif membatasi kuantitas pemesanan optimal dan pengali Lagrange bernilai kurang dari nol. Untuk menyelesaikan masalah optimasi ini, diperlukan fungsi Lagrange, yaitu menggabungkan fungsi total biaya persediaan dan kendala kapasitas penyimpanan menjadi satu persamaan sebagai berikut (Sondakh 2025):

$$\mathcal{L}(Q_i, \lambda) = \sum_{i=1}^m \left(\frac{A_i D_i}{Q_i} + h_i \left(\frac{Q_i}{2} + s_i \right) + \frac{\pi_i D_i E_i}{Q_i} \right) + \lambda \left(K - \sum_{i=1}^m k_i Q_i \right). \quad (7)$$

Kuantitas pemesanan optimal Q_i^* diperoleh dengan menyelesaikan $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Q_i} = 0$, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2D_i(A_i + \pi_i E_i)}{h_i - 2\lambda k_i}}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (8)$$

6) Menentukan nilai λ secara iteratif

Nilai λ merupakan biaya bayangan yang menunjukkan seberapa besar penurunan TIC , ketika kapasitas penyimpanan ditambah satu satuan kapasitas.

$$\sum_{i=1}^m k_i Q_i^*(\lambda) = K. \quad (9)$$

Nilai λ diperoleh secara iteratif dengan menyubstitusikan beberapa nilai $\lambda < 0$ ke dalam rumus $Q_i^*(\lambda)$, sehingga total kapasitas penyimpanan memenuhi $\sum_{i=1}^m k_i Q_i^*(\lambda) = K$.

7) Analisis Skenario

Menganalisa dua skenario, yaitu kenaikan permintaan sebanyak 50% dengan kapasitas tetap dan kenaikan permintaan sebanyak 50% dengan penambahan kapasitas penyimpanan sebanyak 1 unit *freezer*.

8) Kelayakan Investasi *Freezer*

Kelayakan investasi *freezer* dianalisis menggunakan metode *simple payback period*. Metode ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan agar penghematan tahunan yang dihasilkan dari suatu investasi dapat menutup nilai investasi awal. Secara matematis, *simple payback period* dirumuskan sebagai rasio antara investasi awal dan penghematan tahunan (Streitferdt 2024).

$$\text{Payback Period} = \left(\frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Penghematan Tahunan}} \right). \quad (10)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan Parameter Dasar

Pada tahap pengolahan data, ketiga produk yang dianalisis dinotasikan dengan indeks i , yaitu $i = 1$ untuk dimsum, $i = 2$ untuk siomay, dan $i = 3$ untuk mentai. Terbatasnya kelengkapan data dan karena Dimsum Kalkulus beroperasi efektif hanya selama sembilan bulan dalam setahun, permintaan tahunan D_i diestimasi melalui annualisasi berdasarkan rata-rata permintaan

harian dan jumlah hari operasional efektif. Hasil perhitungan parameter dasar untuk masing-masing produk disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dasar produk.

Parameter	Dimsum	Siomay	Mentai
Rata-rata permintaan μ_i (pak/hari)	2,82	1	0,20
Simpangan baku permintaan σ_i (pak/hari)	0,799	0,287	0,043
Permintaan tahunan D_i (pak)	384	136	22
Waktu tunggu L_i (hari)	1	1	2
Ruang penyimpanan k_i (unit)	2,0	1,5	1,0
Biaya penyimpanan h_i (Rp)	34.165	25.962	17.308
Biaya pemesanan A_i (Rp)	45.000	20.000	10.000
Biaya kekurangan π_i (Rp)	140.000	45.000	160.000

Berdasarkan Tabel 1, dimsum memiliki rata-rata permintaan harian tertinggi, yaitu 2,82 pak per hari, diikuti oleh siomay sebesar 1 pak per hari dan mentai sebesar 0,20 pak per hari. Hal ini menunjukkan bahwa dimsum merupakan produk dengan perputaran stok paling cepat. Selain itu, dimsum juga memiliki kebutuhan ruang penyimpanan terbesar, yaitu 2,0 unit per pak, sehingga produk ini memberikan tekanan paling besar terhadap kapasitas *freezer*.

3.2 Perhitungan Parameter Probabilistik

Dengan tingkat risiko kehabisan stok α sebesar 5%, diperoleh parameter probabilistik yang disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Parameter probabilistik produk.

Produk	S_i (pak)	R_i (pak)	E_i (pak/order)
Dimsum	1,31	4,31	0,00167
Siomay	0,47	1,47	0,0060
Mentai	0,10	0,50	0,0013

Tabel 2 menunjukkan variasi jumlah pak antar produk, tetapi dimsum memiliki jumlah yang terbesar untuk parameter probabilistik. Tingginya fluktuasi permintaan dimsum menyebabkan Dimsum Kalkulus perlu menyediakan cadangan stok yang lebih besar dan titik pemesanan kembali di tingkat yang pas untuk menjaga tingkat pelayanan tetap baik.

3.3 Penyelesaian Model EOQ

Tahap awal penyelesaian Model EOQ adalah menghitung kuantitas pemesanan optimal Q_i^* tanpa mempertimbangkan kendala kapasitas. Hasilnya, total ruang penyimpanan dari solusi tersebut mencapai 91,77 pak ekuivalan, hasil ini jauh melebihi kapasitas penyimpanan yang hanya 26 pak

ekuivalen. Dengan demikian, solusi Q_i^* tanpa kendala tidak layak digunakan dan kendala kapasitas harus diaktifkan.

Tabel 3. Perbandingan solusi dengan kendala dan tanpa kendala.

Produk	Tanpa Kendala		Dengan Kendala	
	Q_i^* (pak)	$k_i Q_i^*$ (pak ekuivalen)	Q_i^* (pak)	$k_i Q_i^*$ (pak ekuivalen)
Dimsum	32,41	64,82	9,18	18,36
Siomay	14,57	21,85	4,13	6,19
Mentai	5,10	5,10	1,44	1,44

Ketika kendala kapasitas penyimpanan aktif, maka penyelesaian dilanjutkan menggunakan metode pengali Lagrange. Penyelesaian numerik dilakukan menggunakan LINGO 11.0 hingga dan diperoleh $\lambda = -\text{Rp}99.156$, nilai ini berarti setiap penambahan 1 pak ekuivalen kapasitas penyimpanan, maka akan menurunkan total biaya persediaan sebesar Rp99.165 per tahun.

Tabel 4. Komponen biaya persediaan kondisi *baseline*.

Komponen biaya	Dimsum (Rp/tahun)	Siomay (Rp/tahun)	Mentai (Rp/tahun)	Total (Rp/tahun)
Pemesanan (OC)	1.881.989	658.791	152.430	2.693.210
Penyimpanan (HC)	204.259	65.798	14.221	284.278
Kekurangan (SC)	97.780	8.894	3.171	109.844
<i>TIC</i>	2.184.028	733.483	169.822	3.087.332

Total biaya persediaan minimum pada kondisi *baseline* mencapai Rp3.087.332 per tahun. Komponen biaya terbesar dari *TIC* berasal dari biaya pemesanan OC sebesar Rp2.693.210, tingginya biaya tersebut menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan *freezer* yang terbatas memaksa Dimsum Kalkulus untuk melakukan pemesanan stok dalam jumlah kecil, tetapi dengan frekuensi tinggi.

3.4 Analisis Skenario

Tabel 5. Perbandingan kebijakan pemesanan.

Produk	Kondisi	Q_i^* (pak)	Frekuensi (kali/tahun)	Interval (hari)
Dimsum	<i>Baseline</i>	9,18	41,8	3,3
	Skenario 1	9,18	62,7	2,2
	Skenario 2	18,36	31,4	4,3
Siomay	<i>Baseline</i>	4,13	32,9	4,1
	Skenario 1	4,13	49,4	2,8
	Skenario 2	8,26	24,7	5,5
Mentai	<i>Baseline</i>	1,44	15,2	7,3

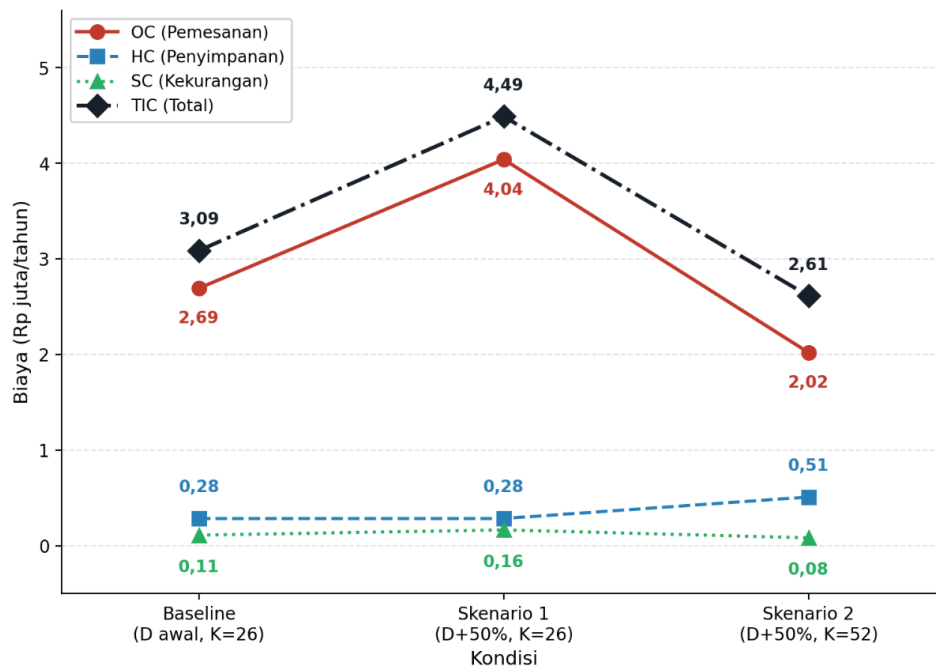
Skenario 1	1,44	22,9	4,9
Skenario 2	2,89	11,4	9,7

Pada skenario 1, nilai Q_i^* tidak berubah dari kondisi *baseline* karena kapasitas *freezer* tetap menjadi pembatas utama. Akibatnya, kenaikan permintaan sebanyak 50% direspon oleh model melalui peningkatan frekuensi pemesanan. Frekuensi pemesanan melonjak dan interval pemesanan semakin rapat untuk setiap produk. Kondisi ini kurang efisien karena dapat menyebabkan risiko keterlambatan pengiriman.

Pada skenario 2, penambahan satu unit *freezer* membuat kapasitas penyimpanan lebih longgar. Nilai Q_i^* untuk ketiga produk melonjak 2 kali lipat dari kondisi *baseline* dan skenario 1. Frekuensi pemesanan turun dibawah kondisi *baseline* dan interval pemesanan naik menjadi lebih renggang.

Tabel 6. Perbandingan komponen biaya persediaan.

Komponen Biaya	<i>Baseline</i>	Skenario 1	Skenario 2
OC	2.693.210	4.039.815	2.019.908
HC	284.278	284.278	509.277
SC	109.844	164.766	82.383
TIC	3.087.332	4.488.859	2.611.568



Gambar 1: Perbandingan total biaya persediaan.

Tabel 6 dan Gambar 1 menunjukkan keseluruhan biaya persediaan yang saling mempengaruhi pada 3 kondisi yang berbeda. Dari kondisi *baseline* menuju skenario 1, terdapat lonjakan *TIC* dari Rp3.087.332 menjadi Rp4.488.859. Kenaikan ini hampir seluruhnya disebabkan oleh biaya pemesanan *OC* karena frekuensi pemesanan yang meningkat. Kemudian, dari kondisi skenario 1 menuju skenario 2 terjadi fenomena *trade off* yang terlihat jelas dari dua garis yang berlawanan arah. Garis *OC* turun tajam dari Rp4.039.815 menjadi Rp2.019.908, sementara garis *HC* naik dari Rp284.278 menjadi Rp509.277.

Meskipun terjadi *trade-off*, pengaruh keduanya terhadap *TIC* tidak setara. Penurunan *OC* sebesar Rp2.019.907 jauh lebih besar dibandingkan kenaikan *HC* sebesar Rp224.999. Akibatnya, *TIC* secara keseluruhan tetap turun menjadi Rp2.611.568 bahkan lebih rendah dari *TIC* kondisi *baseline*. Hal ini menunjukkan bahwa *trade-off* antara *OC* dan *HC* pada kasus Dimsum Kalkulus bersifat menguntungkan karena penghematan dari berkurangnya frekuensi pemesanan jauh melebihi tambahan biaya akibat penyimpanan yang lebih besar.

3.5 Kelayakan Investasi Freezer

Berdasarkan data *TIC* skenario 1 dan 2, penambahan *freezer* seharga Rp2.000.000 menghasilkan penghematan sebesar Rp1.877.291 per tahun. Dengan demikian *payback period* dihitung sebagai $Rp2.000.000 / Rp1.877.291 = 1,06$ tahun. Hasil ini menunjukkan bahwa penghematan selama 1,06 tahun mencapai 2 juta rupiah hanya dengan menambah 1 unit *freezer*.

4. Simpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil menerapkan model *EOQ* probabilistik *multi-item* dengan kendala kapasitas penyimpanan menggunakan metode pengali Lagrange pada usaha Dimsum Kalkulus. Solusi optimal menghasilkan kuantitas pemesanan optimal 9,18 pak (dimsum), 4,13 pak (siomay), dan 1,44 pak (mentai) dengan *TIC* Rp3.087.332 per tahun. Analisis skenario membuktikan bahwa penambahan satu unit *freezer* pada kondisi permintaan naik sebanyak 50% menghasilkan penghematan Rp1.877.291 per tahun dengan *payback period* 1,06 tahun. Hasil ini memberikan rekomendasi kebijakan pemesanan yang optimal berbasis data dan menjadi landasan keputusan investasi yang efisien bagi Dimsum Kalkulus.

Pada penelitian selanjutnya, disarankan agar model dikembangkan dengan mempertimbangkan faktor diskon kuantitas dari *supplier* dan faktor kedaluwarsa produk. Model juga dapat diperluas dengan melibatkan lebih banyak *item* dan struktur biaya yang lebih kompleks untuk hasil yang lebih akurat.

Ucapan Terima Kasih. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hidayatul Mayyani, M.Si. dan Ibu Dra. Farida Hanum, M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya.

Daftar Pustaka

- Alnahhal M, Aylak BL, Al Hazza M, Sakhrieh A. 2024. Economic order quantity: a state-of-the-art in the era of uncertain supply chains. *Sustainability*. 16(14):5965. doi:10.3390/su16145965.
- Lati GM, Wahyudiana QSP, Anistianaur D. 2023. Analisis sistem persediaan produk Karra Inner menggunakan metode EOQ probabilistik sederhana pada Kimika Hijab. *Jurnal Logistik Bisnis*. 13(1):1-8. doi:10.31935/jlb.v13i1.2864.
- Reyes J, Mula J, Díaz-Madroñero M. 2023. Development of a conceptual model for lean supply chain planning in industry 4.0: multidimensional analysis for operations management. *Production Planning & Control*. 34(12):1209-1224. doi:10.1080/09537287.2021.1993373.
- Senthilnathan S. 2019. Economic order quantity (EOQ). *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.3475239.
- Silitonga RYH, Sembiring EELB. 2022. Inventory policy for retail stores: a multi-item EOQ model considering permissible delay in payment and limited warehouse capacity. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 21(1):28-37. doi:10.25077/josi.v21.n1.p28-37.2022.
- Sondakh E. 2025. Model EOQ probabilistik multi-item dengan keterbatasan lahan penyimpanan. *Jurnal Logistik Bisnis*. 15(1):31-34. doi:10.46369/logistik.v15i1.4247.
- Streitferdt V. 2024. *Sesi 6: Analisis Arus Kas (Cash Flow) untuk Proyek Efisiensi Energi*. Clean Energy Finance and Investment (CEFI) Training; 8–11 Oktober 2024. Tri Hita Consulting.
- Wardana MFK, Putri HB, Tambunan FH. 2025. Implementation of economic order quantity (EOQ) in inventory management: a case study of Chopfee Coffee Shop. *Jurnal Ekobistek*. 14(1) :17-23. doi:10.35134/ekobistek.v14i1.867.
- Winston WL. 1994. *Operations Research: Applications and Algorithms*. Ed ke-3. Belmont (CA): Duxbury Press, Wadsworth Publishing Company.
- Yuniasih AW, A'yuni NRL. 2024. Literature review of inventory with probabilistic economic order quantity (EOQ). *Jurnal Teknologi dan Manajemen*. 22(1):83-92. doi:10.52643/jtm.v22i1.2203.