



MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK *MULTI-ITEM* DENGAN KENDALA KAPASITAS PENYIMPANAN (STUDI KASUS: DIMSUM KALKULUS)

KAYSI QISTHI FIRDAUSI



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Model *Economic Order Quantity* Probabilistik *Multi-Item* dengan Kendala Kapasitas Penyimpanan (Studi Kasus: Dimsum Kalkulus)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Kaysi Qisthi Firdausi
G5401221100

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KAYSI QISTHI FIRDAUSI. Model *Economic Order Quantity* Probabilistik *Multi-Item* dengan Kendala Kapasitas Penyimpanan (Studi Kasus: Dimsum Kalkulus). Dibimbing oleh HIDAYATUL MAYYANI dan FARIDA HANUM

Dimsum Kalkulus adalah usaha makanan ringan di kantin IPB University dengan produk utama dimsum, siomay, dan mentai. Permasalahan yang dihadapi Dimsum Kalkulus adalah terbatasnya kapasitas penyimpanan (*freezer*) sebesar 26 pak ekuivalen dan kebijakan pemesanan yang berbasis perkiraan, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan stok yang meningkatkan biaya operasional. 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. Hasil 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, kuantitas pemesanan optimal

ABSTRACT

KAYSI QISTHI FIRDAUSI. Multi-Item Probabilistic Economic Order Quantity Model with Storage Capacity Constraints (Case Study: Dimsum Kalkulus). Supervised by HIDAYATUL MAYYANI and FARIDA HANUM

Dimsum Kalkulus is a snack business located in the IPB University canteen, with dimsum, siomay, and mentai as its main products. The problems faced by Dimsum Kalkulus include limited freezer storage capacity of 26 equivalent packs and an experience-based ordering policy, which lead to stock imbalances and increase operational costs. This study aims to apply a multi-item probabilistic Economic Order Quantity (EOQ) model with storage capacity constraints and to determine the optimal order quantity, safety stock, and reorder point that minimize Dimsum Kalkulus total inventory cost. The results show that the optimal order quantities are 9.18 packs of dimsum, 4.13 packs of siomay, and 1.44 packs of mentai, with a total inventory cost of IDR 3,087,332 per year. A scenario test involving a 50% increase in demand and the addition of one freezer reduces 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, optimal order quantity



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK
MULTI-ITEM DENGAN KENDALA KAPASITAS
PENYIMPANAN (Studi Kasus: Dimsum Kalkulus)**

KAYSI QISTHI FIRDAUSI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada ujian Skripsi:
1 Bidayatul Masulah, S.Si., M.Sc.

Perpustakaan IPB University



Judul Laporan : Model *Economic Order Quantity* Probabilistik *Multi-Item* dengan
Kendala Kapasitas Penyimpanan (Studi Kasus: Dimsum
Kalkulus)

Nama : Kaysi Qisthi Firdausi
NIM : G5401221100

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Dra. Farida Hanum, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.
NIP. 197902272005011001

Tanggal Ujian: 1 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 ini ialah Riset Operasi, dengan judul “Model *Economic Order Quantity* Probabilistik *Multi-Item* dengan Kendala Kapasitas Penyimpanan (Studi Kasus: Dimsum Kalkulus)”.

Dalam penulisan karya ilmiah ini, banyak pihak yang telah memberikan penulis dukungan. Berkat dukungan tersebut, penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Riga dan Ibu Upi selaku orang tua penulis, Mas Kanzi sebagai kakak penulis yang selalu mendukung dan membantu penulis, serta keluarga besar yang telah banyak memberi dukungan dan doa;
2. Ibu Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I, Ibu Dra. Farida Hanum, M.Si. selaku dosen pembimbing II, Ibu Bidayatul Masulah, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji, dan Bapak Prof. Dr. Toni Bakhtiar, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Divisi Riset Operasi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat kepada penulis;
3. Ketua Program Studi Matematika Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M. Fin.Math;
4. Mas Jimly dan Mbak Tania yang telah memberi dukungan kepada penulis;
5. seluruh dosen dan staf pegawai Program Studi Matematika IPB yang telah membantu penulis dalam kegiatan perkuliahan;
6. Dadang, Zaidan, Ferdy, Adzka, dan sahabat-sahabat lainnya yang telah menemani penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini;
7. teman-teman sebangkisan dan teman-teman Matematika 59 yang berjuang bersama dan saling mendoakan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Kaysi Qisthi Firdausi

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Fungsi Konveks	3
2.2 Manajemen Persediaan	3
2.3 Model EOQ Deterministik	5
2.4 Model EOQ Probabilistik	7
2.5 Model EOQ <i>Multi-Item</i>	9
2.6 Model EOQ Probabilistik <i>Multi-Item</i> dengan Kendala Kapasitas Penyimpanan	11
III METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat Penelitian	14
3.2 Sumber Data	14
3.3 Metode Pengumpulan Data	14
3.4 Analisis Data	14
3.5 Diagram Alir Penelitian	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Deskripsi Masalah	17
4.2 Formulasi Masalah	18
4.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data	19
4.4 Perhitungan Parameter Probabilistik	23
4.5 Penerapan Model Persediaan EOQ	24
4.6 Analisis Skenario	26
V SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	50



DAFTAR TABEL

1	Periode observasi penjualan produk	19
2	Statistik deskriptif permintaan dan <i>lead time</i>	19
3	Perhitungan permintaan tahunan	20
4	Biaya persediaan harian dan bobot penyimpanan	22
5	Nilai <i>safety stock</i> produk	23
6	Nilai <i>reorder point</i> produk	23
7	Nilai <i>expected shortage</i> produk	24
8	Kuantitas pemesanan optimal dan total ruang produk tanpa kendala	24
9	Kuantitas pemesanan optimal dan total ruang produk dengan kendala	25
10	Rincian komponen biaya persediaan produk	26
11	Rincian total biaya persediaan tahunan	26
12	Peningkatan permintaan pada skenario 1	27
13	Kebijakan pemesanan optimal skenario 1	27
14	Rincian total biaya persediaan skenario 1	27
15	Kebijakan pemesanan optimal skenario 2	28
16	Rincian total biaya persediaan skenario 2	28
17	Perbandingan kebijakan pemesanan pada 3 kondisi	29
18	Perbandingan komponen biaya persediaan pada 3 kondisi	30

DAFTAR GAMBAR

1	Model persediaan EOQ deterministik	5
2	Diagram alir penelitian	16
3	Q-Q plot permintaan dimsum	21
4	Q-Q plot permintaan siomay	21
5	Q-Q plot permintaan mentai	22
6	Perbandingan frekuensi pemesanan produk pada 3 kondisi	29
7	Perbandingan interval pemesanan produk pada 3 kondisi	30
8	Perbandingan komponen biaya persediaan pada 3 kondisi	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pembuktian model EOQ deterministik <i>single-item</i>	36
2	Pembuktian model EOQ probabilistik <i>single-item</i>	37
3	Pembuktian model EOQ probabilistik <i>multi-item</i>	40
4	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 11.0 untuk model EOQ tanpa kendala	44
5	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 11.0 untuk model <i>baseline</i>	45
6	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 11.0 untuk model skenario 1	47
7	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 11.0 untuk model skenario 2	48