

MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PADA BARANG DENGAN DETERIORASI DAN STIMULASI PERMINTAAN MENGUNAKAN PENDEKATAN PEMROGRAMAN GEOMETRIK

DINI TRI PUTRI BR GINTING



**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* pada Barang dengan Deteriorasi dan Stimulasi Permintaan Menggunakan Pendekatan Pemrograman Geometrik” 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, Juli 2026

Dini Tri Putri Br Ginting
G5401201016



ABSTRAK

DINI TRI PUTRI BR GINTING. Model *Economic Order Quantity* pada Barang dengan Deteriorasi dan Stimulasi Permintaan Menggunakan Pendekatan Pemrograman Geometrik. Dibimbing oleh FARIDA HANUM dan PRAPTO TRI SUPRIYO.

Perusahaan dagang dengan barang yang mengalami deteriorasi menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan sehingga diperlukan stimulasi permintaan melalui penentuan harga jual dan biaya iklan yang optimal. Penelitian ini bertujuan memformulasikan model persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan mempertimbangkan faktor deteriorasi, permintaan yang dipengaruhi oleh harga jual dan biaya iklan, serta komponen biaya yang relevan. Permasalahan optimasi diselesaikan menggunakan pendekatan pemrograman geometrik dengan bantuan perangkat lunak MATLAB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu menentukan harga jual, biaya iklan, dan durasi waktu siklus pemesanan yang optimal sehingga menghasilkan keuntungan maksimum. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan parameter elastisitas berpengaruh terhadap variabel keputusan dan total keuntungan maksimum. Model yang dikembangkan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebijakan persediaan yang optimal sehingga mampu meningkatkan keuntungan perusahaan.

Kata kunci: deteriorasi, model EOQ, optimasi, pemrograman geometrik, stimulasi permintaan

ABSTRACT

DINI TRI PUTRI BR GINTING. *Economic Order Quantity Model for Deteriorating Items with Demand Stimulation Using a Geometric Programming Approach*. Supervised by FARIDA HANUM and PRAPTO TRI SUPRIYO.

Retailers that handle deteriorating products face challenges in inventory management, requiring demand stimulation through optimal selling prices and advertising expenditure. This study aims to formulate an *Economic Order Quantity* (EOQ) inventory model by considering product deterioration, demand influenced by selling price and advertising expenditure, and relevant cost components. The optimization problem is solved using a geometric programming approach with the assistance of MATLAB software. The results show that the proposed model is capable of determining the optimal selling price, advertising expenditure, and ordering cycle time to maximize total profit. Sensitivity analysis shows that changes in the elasticity parameters affect the optimal selling price, optimal advertising expenditure, optimal ordering cycle time, and maximum total profit. The proposed model can serve as a basis for determining optimal inventory policies, thereby improving the company's profitability.

Keywords: demand stimulation, deterioration, EOQ model, geometric programming, optimization



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* PADA BARANG DENGAN DETERIORASI DAN STIMULASI PERMINTAAN MENGUNAKAN PENDEKATAN PEMROGRAMAN GEOMETRIK

DINI TRI PUTRI BR GINTING

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:
Hidayatul Mayyani, M.Si.



Judul Skripsi : Model *Economic Order Quantity* pada Barang dengan Deteriorasi dan Stimulasi Permintaan Menggunakan Pendekatan Pemrograman Geometrik

Nama : Dini Tri Putri Br Ginting

NIM : G5401201016

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dra. Farida Hanum, M.Si.

Pembimbing 2:

Drs. Prapto Tri Supriyo, M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.

NIP. 197902272005011001

Tanggal Ujian: 24 Juni 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan hingga Mei 2026 ini ialah riset operasi, dengan judul “Model *Economic Order Quantity* pada Barang dengan Deteriorasi dan Stimulasi Permintaan Menggunakan Pendekatan Pemrograman Geometrik”.

Karya ilmiah ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Farida Hanum, M.Si. dan Bapak Drs. Prpto Tri Supriyo, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa membimbing, memberi saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini;
2. Ibu Hidayatul Mayyani, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberi kritik dan saran dalam penulisan karya ilmiah ini;
3. semua dosen pengajar Program Studi Matematika IPB yang telah memberikan penulis banyak ilmu dan pembelajaran bermanfaat selama perkuliahan;
4. Ibu Kartini Br Karo, Bapak Eddy Ginting selaku orang tua, Yenny Farida Br Ginting, Intan Permata Sari Br Ginting, Ninta Karlina Br Ginting selaku kakak dan adik yang senantiasa memberikan doa, dukungan, nasihat, kasih sayang, dan kenyamanan bagi penulis;
5. semua staf tata usaha Program Studi Matematika IPB yang telah banyak membantu penulis dalam proses administrasi perkuliahan;
6. Tania, Carissa, Kathleen, Putri, Bella, Yesica, Amalia, teman-teman Matematika Angkatan 57 dan teman-teman Permata GBKP Runggun Bogor Barat yang telah memberikan doa, banyak bantuan, saran, motivasi, serta semangat selama masa perkuliahan hingga penyusunan karya ilmiah ini;
7. semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala doa, kebaikan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Juli 2026

Dini Tri Putri Br Ginting



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Metode Faktor Pengintegralan	4
2.2 Metode Pemisahan Variabel	4
2.3 Deret Taylor	5
2.4 Pemrograman Geometrik (PG)	5
2.5 <i>Global Minimizer/Maximizer</i>	7
2.6 Fungsi Konveks	7
2.7 Metode Karush-Kuhn-Tucker (KKT) dengan Kendala Pertaksamaan	7
2.8 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	8
2.9 Elastisitas Permintaan	8
III METODE	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Deskripsi Masalah	11
4.2 Model EOQ	13
4.3 Pendekatan Solusi dengan Pemrograman Geometrik (PG)	17
4.4 Implementasi	23
4.5 Analisis Sensitivitas	26
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	49

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.



DAFTAR TABEL

1	Konstanta dan koefisien posinomial	19
2	Eksponen variabel P , A , dan T keputusan pada setiap suku ke- j	20
3	Konstanta dan koefisien posinomial	24
4	Hasil perhitungan dengan PG primal	25
5	Hasil analisis sensitivitas parameter α	27
6	Hasil analisis sensitivitas parameter β	29
7	Hasil analisis sensitivitas parameter γ	30

DAFTAR GAMBAR

1	Fungsi tingkat persediaan model EOQ	13
2	Siklus persediaan barang per tahun	25
3	Hubungan elastisitas permintaan terhadap harga dengan (a) harga jual optimal, (b) biaya iklan optimal, (c) durasi waktu siklus pemesanan optimal, (d) total keuntungan maksimum	28
4	Hubungan elastisitas harga beli produk terhadap permintaan dengan (a) harga jual optimal, (b) biaya iklan optimal, (c) durasi waktu siklus pemesanan optimal, (d) total keuntungan maksimum	29
5	Hubungan elastisitas permintaan terhadap biaya iklan dengan (a) harga jual optimal, (b) biaya iklan optimal, (c) durasi waktu siklus pemesanan optimal, (d) total keuntungan maksimum	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Penurunan persamaan (8)	36
2	Penurunan persamaan biaya-biaya	36
3	Penurunan model optimasi	38
4	Penurunan model pemrograman geometrik primal	38
5	Penurunan PG dual	40
6	Pembuktian kondisi kelayakan orde pertama	42
7	Sintaks MATLAB PG dual untuk nilai optimal variabel dual dan fungsi dual	43
8	Sintaks MATLAB PG dual untuk nilai optimal variabel keputusan pada model primal	45
9	Sintaks MATLAB PG primal	45