

**MODEL OPTIMISASI PENENTUAN KUANTITAS
PEMESANAN UNTUK ITEM TUMBUH DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN *INCREMENTAL DISCOUNT* DAN
KUALITAS TIDAK SEMPURNA**

Skripsi



Latifatul Luluah

I0316049

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

**MODEL OPTIMISASI PENENTUAN KUANTITAS
PEMESANAN UNTUK ITEM TUMBUH DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN *INCREMENTAL DISCOUNT* DAN
KUALITAS TIDAK SEMPURNA**

Skripsi

Sebagai Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



LATIFATUL LULUAH

I0316049

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

**MODEL OPTIMISASI PENENTUAN KUANTITAS
PEMESANAN UNTUK ITEM TUMBUH DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN *INCREMENTAL DISCOUNT* DAN
KUALITAS TIDAK SEMPURNA**

Skripsi



Latifatul Luluah

I0316049

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL OPTIMISASI PENENTUAN KUANTITAS PEMESANAN UNTUK ITEM TUMBUH DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *INCREMENTAL DISCOUNT* DAN KUALITAS TIDAK SEMPURNA

SKRIPSI

oleh :

LATIFATUL LULUAH
I 0316049

Telah disidangkan di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Teknik.

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 26 Agustus 2020

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Cucuk Nur Rosyidi, S.T., M.T. (.....) NIP. 19711104 199903 1 001
2. Azizah Aisyati, S.T., M.T. (.....) NIP. 19720318 199702 2 001
3. Dr. Bambang Suhardi, S.T., M.T. (.....) NIP. 19740520 20012 1 001
4. Prof. Dr. Wahyudi Sutopo, S.T., M.Si. (.....) NIP. 19770625 200312 1 001

Mengesahkan,

Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknik UNS



Dr. Eko Liquiddanu S.T., M.T.
NIP. 19710128 199802 1 001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UNS yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Latifatul Luluah

NIM : I 0316049

Judul tugas akhir : Model Optimisasi Penentuan Kuantitas Pemesanan Untuk Item Tumbuh Dengan Mempertimbangkan *Incremental Discount* Dan Kualitas Tidak Sempurna

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun tidak mencontoh atau melakukan plagiat dari karya tulis orang lain. Jika terbukti Tugas Akhir yang saya susun tersebut merupakan hasil plagiat dari karya orang lain maka Tugas Akhir yang saya susun tersebut dinyatakan batal dan gelar sarjana yang saya peroleh dengan sendirinya dibatalkan atau dicabut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 26 Agustus 2020



Latifatul Luluah
I0316049

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri UNS yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Latifatul Luluah

NIM : I0316049

Judul tugas akhir : Model Optimisasi Penentuan Kuantitas Pemesanan Untuk Item Tumbuh Dengan Mempertimbangkan *Incremental Discount* Dan Kualitas Tidak Sempurna

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun sebagai syarat kelulusan Sarjana S1 telah disusun secara bersama-sama dengan Pembimbing I dan Pembimbing II. Bersamaan dengan syarat pernyataan ini bahwa hasil penelitian dari Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun bersedia digunakan untuk publikasi dari prosiding, jurnal, atau media penerbit lainnya baik di tingkat nasional maupun internasional sebagaimana mestinya yang merupakan bagian dari publikasi karya ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 26 Agustus 2020



Latifatul Luluah
I0316049

ABSTRAK

Latifatul Luluah, I0316049. MODEL OPTIMISASI PENENTUAN KUANTITAS PEMESANAN UNTUK ITEM TUMBUH DENGAN MEMPERTIMBANGKAN INCREMENTAL DISCOUNT DAN KUALITAS TIDAK SEMPURNA. Skripsi. Surakarta: Program Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Agustus 2020

Penelitian ini mengembangkan model optimisasi penentuan kuantitas pemesanan untuk item tumbuh dengan mempertimbangkan *incremental discount* dan kualitas tidak sempurna. Pada item tumbuh, sistem persediaan akan berkembang akibat bobot persediaan yang meningkat selama periode tertentu. Oleh karena itu, sistem persediaan yang diusulkan memiliki dua periode yaitu periode pertumbuhan dan periode konsumsi. Pada model ini, pemasok menawarkan *incremental discount* untuk kuantitas pembelian tertentu. Dalam penelitian ini juga dipertimbangkan adanya kualitas yang tidak sempurna, dimana untuk *newborn* item yang dibeli pada setiap awal siklus ditemukan item dengan kualitas buruk yang dapat menyebabkan kematian. Selama periode pertumbuhan, tidak semua item bertahan hingga akhir periode, oleh karena itu juga dipertimbangkan fungsi kepadatan probabilitas dari kelangsungan hidup dan kematian item yang tumbuh. Fungsi tujuan dari sistem persediaan yang diusulkan adalah maksimasi total profit dengan variabel keputusan yaitu kuantitas pemesanan, waktu siklus periode pertumbuhan dan waktu siklus periode konsumsi sebagai variabel keputusan. Biaya yang terlibat termasuk biaya pembelian dengan mempertimbangkan *incremental discount*, biaya setup, biaya penyimpanan, dan biaya pembuangan item mati. Contoh numerik untuk penerapan model dilakukan pada perusahaan ayam broiler. Solusi yang diperoleh dari contoh numerik yaitu kuantitas pemesanan sebesar 28.085 ekor, waktu siklus periode pertumbuhan yaitu 4,89115 minggu dan waktu siklus periode konsumsi yaitu 0,983 minggu dengan total profit tiap satuan waktu (*TPU*) sebesar Rp. 22.110.215.910 per siklus. Hasil dari analisis sensitivitas menunjukkan bahwa variabel keputusan dan fungsi tujuan sensitif terhadap perubahan parameter biaya simpan, biaya setup periode pertumbuhan, biaya setup periode konsumsi, biaya pemberian makan, dan berat akhir item tumbuh.

Kata Kunci: sistem persediaan, item tumbuh, *incremental discount*, kualitas tidak sempurna

xiv + 99 halaman; 31 gambar; 16 tabel

Daftar Pustaka: 34 (1960-2019)

ABSTRACT

Latifatul Luluah, I0316049. OPTIMIZATION MODEL FOR DETERMINING ORDER QUANTITY FOR GROWING ITEM CONSIDERING INCREMENTAL DISCOUNT AND IMPERFECT QUALITY. Thesis. Surakarta: Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, August 2020

This research develops an optimization model for determining order quantity for growing items by considering the incremental discount and imperfect quality.. The amount of inventory system will grow so that the weight of the inventory increases over a certain period. Therefore, the proposed inventory system has two periods, namely the growth period and the consumption period. Suppliers offer an incremental discount for certain amount of purchases. This research also considered the imperfect quality, where newborn items purchased at the beginning of each cycle contains items with poor quality which could die in the growth period. During the growth period, not all items survive to the end of the period, therefore it also considers the probability density function of the survival and death of the grown items. The proposed inventory system takes the total profits as being the objective function, and cycle times and order quantities as decision variables. Costs involved include purchasing cost by considering incremental discounts, setup costs, holding costs, and disposal costs.. A numerical example for the application of the model is carried out in a broiler chicken company. The solution obtained from the numerical example is the order quantity of 28,085 tails, the cycle time of the growth period is 4.89115 weeks and the cycle time of the consumption period is 0.983 weeks with a total profit per unit time (TPU) of Rp. 22,110,215,910 per cycle. The results of the sensitivity analysis show that the decision variables and objective functions are sensitive to changes in the parameters of saving costs, growth period setup costs, consumption period setup costs, feeding costs, and the final weight of growing items.

Keyword : *inventory system, growing item, incremental discount, imperfect quality*

xiv + 99 pages; 31 pictures; 16 tables

Reference: *34 (1960-2019)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Model Optimisasi Penentuan Kuantitas Pemesanan Untuk Item Tumbuh Dengan Mempertimbangkan *Incremental Discount* Dan Kualitas Tidak Sempurna”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, bantuan, dan dukungan yang tak ternilai kepada pihak-pihak berikut:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah-Nya dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Orang tua penulis Bapak Anwaru Rosidin, Ibu Ruwiyah, adik penulis Salsa, Zidan, Yashna, serta keluarga besar H. Satiman yang selalu memberikan kasih sayang serta dorongan moral dan material sehingga penulisan dapat menyelesaikan penelitian ini
3. Bapak Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Prof. Dr. Cucuk Nur Rosyidi, S.T., M.T. dan Ibu Azizah Aisyati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, dan waktu yang diberikan kepada penulis dalam hal penyelesaian laporan skripsi.
5. Bapak Dr. Bambang Suhardi, S.T., M.T. dan Bapak Prof. Dr. Wahyudi Sutopo, S.T., M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang menjadikan penelitian ini lebih baik.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri UNS atas semua ilmu dan motivasi selama penulis mengikuti proses perkuliahan di Teknik Industri UNS.
7. Seluruh staf dan karyawan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret atas segala bantuan administrasinya.

8. Sahabat-sahabat penulis Nur Alvi L., Mardhiyatush S., Patria Theda R., Ines R., Ayussy K.N., Vania P.A., Ekty N., Daffa T.R., Adhitya P.P., M. Agil K., M. Rizky M., terimakasih atas motivasi, dukungan kebersamaan dan canda tawa yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Teman-teman seperbimbingan Euis Nurlathifah, Meidiana F., Nurrudin B., Danang M.P., Ratna N., Meidi P., Hanna S., Ilham N., Phengky P., atas kebersamaan dalam meramaikan Laboratorium tercinta serta motivasi, dukungan dan canda tawa yang yang diberikan kepada penulis.
10. Teman-teman HRD yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam penyelesaian penelitian ini.
11. Teman-teman KKN Kemujan - Karimunjawa atas dukungan dan doa yang diberikan kepada penulis.
12. Teman-teman PIERO 2016 atas dukungan, doa, waktu, kebersamaan, dan kehangatan yang kita lalui bersama.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan, doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Surakarta, 26 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	.....	v
ABSTRACT	.....	vi
KATA PENGANTAR	.....	vii
DAFTAR ISI	.....	ix
DAFTAR TABEL	.....	xii
DAFTAR GAMBAR	.....	xiii
BAB I	PENDAHULUAN	I-1
	1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
	1.2 Rumusan Masalah	I-4
	1.3 Tujuan Penelitian	I-4
	1.4 Manfaat Penelitian	I-5
	1.5 Batasan Masalah	I-5
	1.6 Asumsi Penelitian	I-5
	1.7 Sistematika Penelitian	I-6
BAB II	LANDASAN TEORI	II-1
	2.1 Manajemen Persediaan	II-1
	2.2 <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	II-3
	2.3 <i>Growing Item</i>	II-5
	2.3.1 Model Sebatjane&Adetunji (2018)	II-8
	2.3.2 Model Sebatjane&Adetunji (2019)	II-10
	2.3.3 Model Gharaei&Almehdawe (2019)	II-14
	2.4 <i>Incremental discount</i>	II-19
	2.5 Kualitas	II-20
	2.6 <i>Influence Diagram</i>	II-22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
	3.1 Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah	III-2
	3.1.1 Study Literatur	III-2
	3.1.2 Perumusan Masalah	III-2
	3.1.3 Penetapan Tujuan dan Manfaat Penelitian	III-2

	3.1.4 Penetapan Batasn Masalah dan Asumsi.....	III-3
3.2	Tahap Pengembangan Model.....	III-3
	3.2.1 Deskripsi Sistem	III-3
	3.2.2 Formulasi Model	III-3
	3.2.3 Validasi	III-3
	3.2.4 Algoritma Pencarian Solusi Optimal	III-4
	3.2.5 Contoh Numerik.....	III-4
3.3	Tahap Analisis dan Penrikan Kesimpulan.....	III-4
	3.3.1 Analisis Sensitivitas	III-4
	3.3.2 Kesimpulan dan Saran.....	III-5
BAB IV	PENGEMBANGAN MODEL	IV-1
4.1	Deskripsi Sistem.....	IV-1
	4.1.1 Model Operasi Sistem	IV-1
	4.1.2 Komponen Model.....	IV-3
4.2	Formulasi Model	IV-6
	4.2.1 Total Pendapatan	IV-10
	4.2.2 Total Biaya Pembelian dengan <i>Incremental</i> <i>Discount</i>	IV-11
	4.2.3 Total Biaya Pemberian Makan.....	IV-11
	4.2.4 Total Biaya Simpan Periode Pertumbuhan	IV-13
	4.2.5 Total Biaya Simpan Periode Konsumsi.....	IV-14
	4.2.6 Total Biaya Setup Periode Pertumbuhan.....	IV-14
	4.2.7 Total Biaya Setup Periode Konsumsi.....	IV-16
	4.2.8 Total Biaya Pembuangan Item Mati.....	IV-16
	4.2.9 Maksimasi Total Profit.....	IV-17
4.3	Validasi Model	IV-19
4.4	Algoritma Pencarian Solusi Optimal.....	IV-24
4.5	Contoh Numerik	IV-25
BAB V	PENGEMBANGAN MODEL	V-1
5.1	Skenario Perubahan Nilai Parameter	V-1
5.2	Pengaruh Perubahan Biaya Simpan (<i>h</i>)	V-2

5.3	Pengaruh Perubahan Biaya Setup Periode Pertumbuhan (k_g)	V-5
5.4	Pengaruh Perubahan Biaya Setup Periode Konsumsi (k_c)	V-9
5.5	Pengaruh Perubahan Biaya Pemberian Makan (f).....	V-13
5.6	Pengaruh Perubahan Biaya Pembuangan Item Mati (m)	V-16
5.7	Pengaruh Perubahan Berat Akhir Item Tumbuh (w_1)....	V-20
5.8	Perbandingan Seluruh Perubahan Parameter Terhadap Variabel Keputusan dan Fungsi Tujuan.....	V-24
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	VII-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Model Acuan Dengan Model Usulan	II-7
Tabel 2.2	Notasi dalam <i>Influence Diagram</i>	II-22
Tabel 4.1	Input Parameter	IV-25
Tabel 4.2	Harga Pembelian dengan <i>Incremental Discount</i>	IV-25
Tabel 4.3	Waktu Siklus Periode Konsumsi	IV-26
Tabel 4.4	Waktu Siklus Periode Pertumbuhan.....	IV-26
Tabel 4.5	Total Profit Per Siklus	IV-27
Tabel 5.1	Skenario Perubahan Input Parameter	V-1
Tabel 5.2	Pengaruh Perubahan Biaya Simpan.....	V-2
Tabel 5.3	Pengaruh Perubahan Biaya Setup Periode Pertumbuhan (k_g).....	V-6
Tabel 5.4	Pengaruh Perubahan Biaya Setup Periode Konsumsi (k_g) ...	V-9
Tabel 5.5	Pengaruh Perubahan Biaya Pemberian Makan.....	V-13
Tabel 5.6	Pengaruh Perubahan Biaya Pembuangan Item Mati	V-17
Tabel 5.7	Pengaruh Perubahan Berat Akhir Item Tumbuh	V-20
Tabel 5.8	Perbandingan Hasil Analisis Sensitivitas Parameter Terhadap Variabel Keputusan dan Fungsi Tujuan	V-25
Tabel 5.9	Pengaruh Perubahan Parameter Terhadap Fungsi Tujuan (<i>TPU</i>)	V-26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Tingkat Persediaan Model Sebatjane&Adetunji (2018)	II-8
Gambar 2.2	Ilustrasi Tingkat Persediaan Model Sebatjane&Adetunji (2019)	II-11
Gambar 2.3	Ilustrasi Tingkat Persediaan Model Gharaei&Almehdawe (2019)	II-14
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
Gambar 4.1	Ilustrasi Model Operasi Sistem	IV-2
Gambar 4.2	<i>Influence Diagram</i>	IV-5
Gambar 4.3	Karakteristik Sistem Persediaan untuk Item Tumbuh.....	IV-6
Gambar 5.1	Pengaruh Perubahan Parameter h Terhadap Variabel Y	V-3
Gambar 5.2	Pengaruh Perubahan Parameter h Terhadap Variabel t	V-3
Gambar 5.3	Pengaruh Perubahan Parameter h Terhadap Variabel T	V-4
Gambar 5.4	Pengaruh Perubahan Parameter h Terhadap Variabel w_1	V-5
Gambar 5.5	Pengaruh Perubahan Parameter k_g Terhadap Variabel Y	V-6
Gambar 5.6	Pengaruh Perubahan Parameter k_g Terhadap Variabel t	V-7
Gambar 5.7	Pengaruh Perubahan Parameter k_g Terhadap Variabel T	V-8
Gambar 5.8	Pengaruh Perubahan Parameter k_g Terhadap Variabel w_1 ...	V-8
Gambar 5.9	Pengaruh Perubahan Parameter k_c Terhadap Variabel Y	V-10
Gambar 5.10	Pengaruh Perubahan Parameter k_c Terhadap Variabel t	V-11
Gambar 5.11	Pengaruh Perubahan Parameter k_c Terhadap Variabel T	V-11
Gambar 5.12	Pengaruh Perubahan Parameter k_c Terhadap Variabel TPU . V-12	V-12
Gambar 5.13	Pengaruh Perubahan Parameter f Terhadap Variabel Y	V-14
Gambar 5.14	Pengaruh Perubahan Parameter f Terhadap Variabel t	V-14
Gambar 5.15	Pengaruh Perubahan Parameter f Terhadap Variabel T	V-15
Gambar 5.16	Pengaruh Perubahan Parameter f Terhadap Variabel TPU ...	V-16
Gambar 5.17	Pengaruh Perubahan Parameter m Terhadap Variabel Y	V-17
Gambar 5.18	Pengaruh Perubahan Parameter m Terhadap Variabel t	V-18
Gambar 5.19	Pengaruh Perubahan Parameter m Terhadap Variabel T	V-19
Gambar 5.20	Pengaruh Perubahan Parameter m Terhadap Variabel TPU ..	V-19

- Gambar 5.21 Pengaruh Perubahan Parameter w_1 Terhadap Variabel Y V-21
Gambar 5.22 Pengaruh Perubahan Parameter w_1 Terhadap Variabel t V-22
Gambar 5.23 Pengaruh Perubahan Parameter w_1 Terhadap Variabel T V-23
Gambar 5.24 Pengaruh Perubahan Parameter w_1 Terhadap Variabel TPU V-24

