

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) MODEL LAGRANGE MULTIPLIER* UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU YANG OPTIMAL DENGAN KENDALA MODAL DAN KAPASITAS GUDANG DI UD. JATI REJEKI JAYA**



**Disusun oleh :**

**Nama : Mochammad Agung Saputro**

**NIM : 16.611.076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2020**

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) MODEL*  
*LAGRANGE MULTIPLIER* UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN  
BAHAN BAKU KAYU YANG OPTIMAL DENGAN KENDALA MODAL  
DAN KAPASITAS GUDANG DI UD. JATI REJEKI JAYA**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Gresik

**Disusun oleh :**

**Nama : Mochammad Agung Saputro**

**NIM : 16611076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) MODEL LAGRANGE MULTIPLIER* UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU YANG OPTIMAL DENGAN KENDALA MODAL DAN KAPASITAS GUDANG DI UD. JATI REJEKI JAYA**

Dsusun oleh:

Nama : Mochammad Agung Saputro  
NIM : 16611076

Gresik,

Menyetujui,

Dosen pembimbing I



Elly Ismivah, ST., MT.  
NIP. 0611 1202 151

Dosen Pembimbing II



M. Zainuddin Fathoni, ST., M.MT.  
NIP. 061117102020

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dzakwiah Widyaningrum, ST., Msc.  
NIP. 06111507174

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) MODEL LAGRANGE MULTIPLIER* UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU YANG OPTIMAL DENGAN KENDALA MODAL DAN KAPASITAS GUDANG DI UD. JATI REJEKI JAYA**

Oleh :

Nama : Mochammad Agung Saputro

NIM : 16611076

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 27 Juli 2020

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I (Ketua)



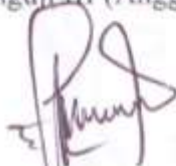
Elly Ismiyah, S.T., M.T.  
NIP.UMG 0611 1202 151

Penguji II (Sekretaris),



M. Zainuddin Fathoni, S.T., M.M.T.  
NIP.061117102020

Penguji III (Anggota)



Said Salim Dahda, S.T., M.T.  
NIP.19740907 200501 1 002

Penguji IV (Anggota)



Dzakiyah Widyaningrum, S.T., M.Sc.  
NIP.UMG 0611 1507 174

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMG



Dr. Eka Budi Leksono, S.T., M.T., IPM  
NIP.19731112 200501 1 001

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik UMG



Dzakiyah Widyaningrum, S.T., M.Sc.  
NIP.UMG 0611 1507 174

## PRAKATA

Puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT, atas limpahan berkah, Rahmat, Hidayah serta Inayah-nya, akhirnya saya dapat menyelesaikan penelitian skripsi pada masa studi S1 saya ini.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa dalam program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Dengan tersusunnya laporan skripsi ini saya mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Tuhan semesta alam Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik
2. Kedua orang tua saya cintai dan selalu mendoakan setiap langkah karir saya
3. Bapak Dr. Eko Budi Leksono, S.T.,M.T.,IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ibu Dzakiyah Widyaningrum S.T., M. Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Ibu Elly Ismiyah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan yang berharga dan turut membantu dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak M. Zainuddin Fathoni, ST., M.MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan yang berharga dan turut membantu dalam penyelesaian penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Nina Aini Mahbubah. S.T., M.T., Ph.D. Selaku Dosen Wali Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
8. Bapak Said Salim Dahda, S.T.,M.T.Selaku dosen penguji I Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
9. Ibu Dzakiyah Widyaningrum,S.T.,M.Sc. Selaku dosen penguji II Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.

10. Seluruh Dosen program studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan bekal berbagai ilmu Teknik Industri yang insyaallah bermanfaat bagi kehidupan.
11. Bpk. Achmad Arif Rizki H selaku pemilik dan Pembimbing lapangan di UD. Jati Rejeki Jaya yang telah memberikan izin dan kepercayaan kepada penyusun dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Kepada seluruh pekerja UD.Jati Rejeki Jaya yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu yang telah mengizinkan kami, Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gresik untuk melakukan penelitian di UD.Jati Rejeki Jaya.
13. Kawan-kawan kelas Teknik Industri kelas B pagi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan saling support kami untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. kakak saya, saudari meilinda eka dan Teman-teman, rekan dan sahabat yang senantiasa mendoakan saya.

Saya menyadari dengan sepenuhnya, penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan segenap kerendahan hati, saya memohon maaf yang sebesar-besarnya.

Demikian laporan penelitian ini saya buat agar kiranya dapat bermanfaat bagi para pembaca. Dan saya juga berharap atas kritik dan sarannya guna perbaikan dalam penelitian ini, Sekian dan terimakasih.

Gresik, 27 Juli 2020

**Mochammad Agung Saputro**  
NIM.16611076

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PENEGASAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Batasan Penelitian.....	8
1.6 Asumsi-penelitian.....	9
1.7 Sistematika penulisan.....	9
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Persediaan.....	11
2.1.1 Fungsi Persediaan.....	12
2.1.2 Jenis Persediaan.....	12
2.1.3 Biaya dalam persediaan.....	13
2.2 Pengendalian Persediaan.....	14
2.2.1. Sistem Pengendalian Persediaan.....	15
2.3 Model Persediaan ( <i>EOQ</i> ).....	16
2.4 Model Matematis Metode <i>Lagrange Multiplier</i> .....	20
2.4.1 Model Lagrange Multiplier untuk sistem inventori dengan keterbatasan Modal pembelian Bahan baku.....	21
2.4.2 Model Lagrange Multiplier Untuk Sistem Inventori Dengan Keterbatasan Luas kapasitas Gudang.....	22

2.4.3 Model Lagrange Multiplier Untuk Sistem Inventori Dengan Keterbatasan Modal dan Luas Kapasitas Gudang.....	24
2.5 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Obyek Penelitian .....	27
3.2 Langkah-Langkah Penelitian.....	27
3.2.1 Studi Lapangan .....	27
3.2.2 Studi Pustaka .....	27
3.2.3 Identifikasi Masalah.....	27
3.2.4 Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	28
3.2.5 Pengumpulan Data.....	28
3.2.6 Pengolahan Data.....	29
3.2.7 Analisis dan Interpretasi.....	29
3.2.8 Kesimpulan dan Saran.....	30
Flow Chart Penyelesaian.....	31
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1 Pengumpulan Data.....	32
4.1.1 Data Pemakaian Bahan Baku.....	32
4.1.2 Lead Time Kedatangan Bahan Baku.....	33
4.1.3 Biaya Simpan.....	33
4.1.4 Biaya Pesan.....	34
4.1.5 Data Pembelian Bahan Baku .....	34
4.2 Pengolahan Data.....	35
4.2.1 Pengolahan data 1.....	35
4.2.1.1 Perhitungan <i>EOQ</i> .....	36
4.2.1.2 Perhitungan <i>Safety Stock</i> .....	37
4.2.1.3 Perhitungan <i>Total Inventori Cost (TIC)</i> .....	39
4.2.1.4 Penentuan Kebutuhan Modal dan Tempat Penyimpanan .....	39



4.2.2 Pengolahan Data II.....	39
4.2.2.1 Perhitungan <i>QL</i> dengan Keterbatasan Modal dan Gudang.....	40
4.2.3 Pengolahan Data III.....	44
4.2.3.1 Perhitungan <i>Reorder Point</i> .....	44
4.2.3.2 Perhitungan Siklus pemesanan dan interval Pesanan.....	44
<b>BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI</b>	
5.1 Analisis Dan Interpretasi perhitungan Q optimal dari Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ).....	46
5.2 Analisa Dan Interpretasi Perhitungan Nilai <i>QL</i> Optimal dari Hasil Perhitungan Lagrange Multiplier dan Nilai <i>Reorder Point</i> ..	46
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Persediaan Yang Ideal.....	16
Gambar 2.2 Kurva Biaya Persediaan.....	17
Gambar 2.3 Model Persediaan Pada Masa Sekarang .....	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penyelesaian Masalah.....	31



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Persediaan & Kebutuhan Bahan Baku Kayu Jati Tahun 2019 ..	2
Tabel 1.2 Hasil Produksi <i>Furniture</i> per bulan than 2019 .....	3
Tabel 1.3 Data Kebutuhan Bahan Baku Kayu Jenis Log A1 .....	4
Tabel 1.4 Data Kebutuhan Bahan Baku Kayu Jenis Log A2 .....	5
Tabel 1.5 Data Kebutuhan Bahan Baku Kayu Jenis Log A3 .....	5
Tabel 1.6 Kondisi kapasitas Gudang bahan Baku Kayu .....	6
Tabel 1.7 Biaya Pembelian Bahan Baku tahun 2019.....	7
Tabel 4.1 Produksi dan Pemakaian Bahan Baku Kayu 2019 .....	32
Tabel 4.2 Data Lead Time Pemesanan Bahan Baku.....	33
Tabel 4.3 Biaya Simpan .....	33
Tabel 4.4 Biaya Pemesanan.....	34
Tabel 4.5 Pembelian Bahan Baku Kayu 2019.....	35
Tabel 4.6 Rincian Biaya Bahan Baku dengan perhitungan (Q).. ..	37
Tabel 4.7 Perhitungan Standart Deviasi Bahan Baku Kayu 2019 .....	38
Tabel 4.8 Perhitungan $QL^*$ dengan pendekatan <i>Trial and Error</i> Kayu Log A1...41	41
Tabel 4.9 Perhitungan $QL^*$ dengan pendekatan <i>Trial and Error</i> Kayu Log A2...42	42
Tabel 4.10 Perhitungan $QL^*$ dengan pendekatan <i>Trial and Error</i> Kayu Log A3.43	43
Tabel 5.1 Total Biaya Per-sekali Pesan dalam satu tahun.. ..	47
Tabel 5.2 Perbandingan Perhitungan pembelian semua jenis kayu konvensional perusahaan dengan Hasil perhitungan Metode <i>EOQ Langrange</i> .....	48

## ABSTRAK

UD. Jati Rejeki Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi furniture, dalam memproduksi memerlukan bahan baku rata-rata sekitar  $17,5 m^3$ / bulan. Dalam persediaan bahan baku UD. Jati Rejeki Jaya terdapat beberapa kendala, antaranya yaitu pada saat melakukan pemesanan perusahaan dengan keterbatasan modal pembelian dan besarnya kapasitas gudang bahan baku. Modal yang dimiliki perusahaan untuk melakukan pembelian bahan baku selama setahun Rp.890.000.000.

Perusahaan melakukan pemesanan bahan baku setiap satu bulan sekali dengan biaya sekali pesan sebesar Rp. 2.776.450 dengan jumlah bahan baku yang tidak menentu dalam setiap melakukan pemesanan dengan frekuensi pesan 12 kali setiap tahunnya, biaya simpan sebesar Rp. 97.415 per  $m^3$ . Model pemesanan yang selama ini di terapkan perusahaan akan memberikan biaya persediaan yang sangat tinggi. perhitungan dengan menggunakan metode EOQ didapat jumlah pembelian yang optimal sebesar  $109m^3$  membutuhkan modal sebesar Rp. 359.700.000 per sekali pesan dengan tempat penyimpanan  $109 m^3$ .

Jumlah pembelian yang didapat dari perhitungan EOQ masih melebihi dari kendala yang ada terutama kapasitas gudang maka dilakukan perhitungan kembali dengan menggunakan metode *EOQ Lagrange multiplier* dengan kendala modal pembelian dan kapasitas gudang dari perhitungan tersebut nilai order pemesanan yang ekonomis didapat sebesar  $34.66 m^3$  dengan total pembelian dalam setahun sebesar Rp.684,000,000. Dengan rata-rata bahan baku yang tersimpan di gudang bahan baku sebesar  $42,97m^3$ , dengan siklus pemesanan dalam 1 tahun sebesar 6 siklus atau 6 kali pesan/tahun dengan nilai reorder point sebesar  $0,067 m^3 / 1 m^3$ .

**Kata kunci :** *Economic Order Quantiti (EOQ), Biaya Pesan, Biaya Simpan, Reorder Point, Lagrange Multiplier*

## ABSTRAK

*UD. Jati Rejeki Jaya is a company engaged in the production of furniture, requiring an average raw material of 17.5 m<sup>3</sup> / month to produce. In UD raw material inventory. Jati Rejeki Jaya has several obstacles, including when placing an order for a company with limited purchasing capital and large raw material warehouse capacity. The capital owned by the company to purchase raw materials for a year is Rp.890,000,000.*

*The company orders raw materials once a month at a one-time cost of Rp. 2,776,450 with an uncertain amount of raw material in each order with a frequency of 12 messages each year, the saving cost is Rp. 97,415 per m<sup>3</sup>. The ordering model that has been implemented by the company will provide very high inventory costs. calculations using the EOQ method obtained an optimal purchase amount of 109m<sup>3</sup> requires a capital of Rp. 359,700,000 per message with 109 m<sup>3</sup> of storage.*

*The number of purchases obtained from the EOQ calculation still exceeds the existing constraints, especially the warehouse capacity, so a recalculation is carried out using the EOQ Lagrange multiplier method with the constraints of purchasing capital and warehouse capacity. From this calculation, the economical order value is 34.66 m<sup>3</sup> with total purchases in a year amounting to Rp.684,000,000. With an average raw material stored in the raw material warehouse of 42.97m<sup>3</sup>, the order silkus in 1 year is 6 cycles or 6 orders / year with a reorder point value of 0.067 m<sup>3</sup>/1 m<sup>3</sup>.*

**Keywords:** *Economic Order Quantity (EOQ), Order Costs, Save Costs, Reorder Points, Lagrange Multiplier*