

**SKRIPSI**

**MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK  $(q,r)$  DALAM  
MENENTUKAN JUMLAH PEMESANAN DAN *REORDER POINT*  
OPTIMAL SERTA PENGARUHNYA TERHADAP *BREAK EVEN POINT*  
(STUDI KASUS DI SPBU 45.507.21 CANDIREJO TUNTANG)**

***ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIC MODEL  $(q, r)$  IN  
DETERMINING THE AMOUNT OF ORDERING AND OPTIMAL  
REORDER POINT AND ITS EFFECT ON BREAK EVEN POINTS  
(CASE STUDY AT SPBU 45.507.21 CANDIREJO TUNTANG)***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat.)



JOVIAN DIAN PRATAMA

24010115140078

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2020**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK  $(q,r)$  DALAM  
MENENTUKAN JUMLAH PEMESANAN DAN *REORDER POINT*  
OPTIMAL SERTA PENGARUHNYA TERHADAP *BREAK EVEN POINT*  
(STUDI KASUS DI SPBU 45.502.71 CANDIREJO TUNTANG)

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

JOVIAN DIAN PRATAMA

24010115140078

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 31 Januari 2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Dr. R. Heru Tjahjana, S.Si, M.Si

NIP. 197407172000121001

Penguji,



Dr. Hj. Sunarsih, M.Si

NIP. 195809011986032002

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si

NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Siti Khabibah, S.Si, M.Sc

NIP. 197910182006042001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 31 Januari 2020



Jovian Dian Pratama

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Selawat dan salam penulis curahkan kepada sebaik-baik suri tauladan, Nabi Muhammad *shalallahu 'alaihi wa sallam*, beserta kepada keluarganya dan para sahabatnya.

Tugas Akhir yang berjudul “Model *Economic Order Quantity* Probabilistik  $(q,r)$  dalam menentukan Jumlah Pemesanan dan *Reorder Point* Optimal untuk Jumlah Pemesanan Tetap serta Pengaruhnya terhadap *Break Even Point* (Studi Kasus Di SPBU 45.502.71 Candirejo Tuntang) “ ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat) pada Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Dr. Susilo Hariyanto, M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Siti Khabibah, M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Dr. R. Heru Tjahjana, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dr. Susilo Hariyanto, M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengurus selama menempuh karir Akademik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari pembaca terhadap isi dari Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi pribadi penulis sendiri dan para pembaca secara umum.

Semarang, 31 Januari 2020

Penulis

## ABSTRAK

**MODEL *ECONOMIC ORDER QUANTITY* PROBABILISTIK  $(q,r)$  DALAM  
MENENTUKAN JUMLAH PEMESANAN DAN *REORDER POINT*  
OPTIMAL SERTA PENGARUHNYA TERHADAP *BREAK EVEN POINT*  
(STUDI KASUS DI SPBU 45.502.71 CANDIREJO TUNTANG)**

oleh

Jovian Dian Pratama

24010115140078

Skripsi ini membahas tentang penelitian di SPBU Candirejo Tuntang dalam pengelolaan persediaannya, penulis magang dan mengambil data dari bulan Mei hingga Oktober 2019, data yang diambil antara lain persediaan harian dan mingguan, arus minyak BBM, *Leadtime* setiap pemesanan BBM, dan kas kecil perusahaan, menggunakan EOQ Probabilistik model  $(q,r)$  dihitung Jumlah Pemesanan dan *Reorder Point* optimal, dengan adanya Jumlah Pemesanan dan *Reorder Point* optimal tersebut dicari pengaruhnya *Break Event Point* SPBU Candirejo Tuntang. Hasil dari perhitungan merupakan keputusan yang mengantisipasi kenaikan laba sebesar 35,57% dan total target pendapatan Rp1.285.082.302,82 dengan dampak menghasilkan *profit margin* sebesar 24,2%.

**Kata kunci:** SPBU, EOQ Probabilistik model  $(q,r)$ , Bahan Bakar Minyak, *Break Even Point*.

## ABSTRACT

***ECONOMIC ORDER QUANTITY PROBABILISTIC MODEL (q, r) IN  
DETERMINING THE AMOUNT OF ORDERING AND OPTIMAL  
REORDER POINT AND ITS EFFECT ON BREAK EVEN POINTS  
(CASE STUDY AT SPBU 45.502.71 CANDIREJO TUNTANG)***

by

Jovian Dian Pratama

24010115140078

This thesis discusses research at Candirejo Tuntang gas station in the management of receiving, apprenticeship writers and taking data from May to October 2019, data taken include daily and weekly, fuel oil flow, Leadtime for every fuel purchase, and cash for small companies, using the Model Probabilistik EOQ  $(q,r)$  calculated the optimal Number of Orders and Reorder Points, with the optimal number of Orders and Reorder Points sought to influence the Break Event Point at Candirejo Tuntang gas station. The result of the calculation is a decision that results in a profit increase of 35.57% and a total revenue target of Rp1,285,082,302.82 with the result of producing a profit margin of 24.2%.

**Keywords:** Gas Station, EOQ Probabilistic model  $(q,r)$ , Fuel Oil, Break Even Point.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Metodologi Penelitian .....	3
1.7. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Fungsi.....	6
2.2 Turunan .....	6
2.3 Turunan Parsial.....	8



2.4	Nilai Maksimum dan Minimum .....	9
2.5	Persediaan .....	11
2.6	Model Persediaan Deterministik .....	12
2.7	Titik Pemesanan Kembali ( <i>Reorder Point</i> ).....	15
2.8	Uji Statistik.....	16
2.8.1	Uji Normalitas menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov.....	16
2.8.2	Pengujian Sebaran Data .....	17
2.8.3	Uji Beda Varian.....	18
2.8.4	Uji Independent T-test .....	19
2.9	Analisis <i>Break Even Point</i> .....	20
2.9.1	Pengertian Biaya.....	20
2.9.1.1	Klasifikasi Biaya.....	20
2.9.1.2	Pemisahan Biaya Semivariabel ke dalam Biaya Tetap dan Biaya Variabel .....	21
2.9.2	<i>Break Even Point</i> .....	21
2.9.2.1	Perencanaan Penjualan.....	22
2.9.2.2	Analisi untuk Menetapkan Laba.....	23
BAB III PEMBAHASAN .....		25
3.1	Model Persediaan Probabilistik ( $q,r$ ).....	25
3.2	<i>Company Profile</i> SPBU Candirejo Tuntang .....	32
3.3	Asumsi dalam Pemodelan .....	33
3.4	<i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Reorder Point</i> dari Model ( $q,r$ ).....	34
3.4.1.	Perhitungan Total Biaya Persediaan SPBU Candirejo Tuntang .....	35
3.4.2.	Perhitungan Total Biaya Persediaan Optimal Model ( $q,r$ ) .....	44
3.5	Analisis <i>Break Even Point</i> SPBU Candirejo Tuntang .....	51

3.5.1.	Data Produksi Penjualan dan Harga Jual .....	52
3.5.2.	Data Biaya Perusahaan .....	52
3.5.3.	Pemisahan Biaya Semivariabel .....	53
3.5.4.	Pembebanan Biaya Variabel Produk .....	53
3.5.5.	Perhitungan <i>Contribution Margin Ratio (CMR)</i> .....	54
3.5.6.	Perhitungan <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	54
3.5.7.	Perhitungan <i>Margin of Safety (MoS)</i> .....	55
3.5.8.	Perhitungan <i>Degree Operating Leverage (DOL)</i> .....	55
3.5.9.	Perencanaan Penjualan .....	56
3.6	Pengaruh <i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Reorder Point</i> Optimal terhadap Titik Balik Modal atau <i>Break Even Point</i> .....	57
3.6.1.	Perbedaan <i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Reorder Point</i> SPBU Candirejo Tuntang dan Model $(q,r)$ .....	57
3.6.1.	Perbedaan <i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Reorder Point</i> SPBU Candirejo Tuntang dan Model $(q,r)$ .....	58
BAB IV PENUTUP .....		59
DAFTAR PUSTAKA .....		61
LAMPIRAN .....		63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Format Tabel Uji Kolmogorov Smirnov .....	17
Tabel 3.1 Biaya Penebusan Bahan Bakar Minyak dari TBBM Boyolali .....	33
Tabel 3.2 Stok Mati <i>All-Product</i> .....	33
Tabel 3.3 <i>Leadtime</i> setiap produk.....	37
Tabel 3.4 Jumlah Permintaan Setiap Produk.....	38
Tabel 3.5 Rata-Rata <i>Reorder Point</i> .....	40
Tabel 3.6 Volume Produksi, Penjualan, & Harga Jual SPBU Candirejo Tuntang ..	52
Tabel 3.7 Pembebanan Biaya Variabel Produk SPBU Candirejo Tuntang .....	53
Tabel 3.8 Data Penjualan dan Biaya Tetap serta Biaya Variabel SPBU Candirejo Tuntang Bulan Oktober 2019 .....	54
Tabel 3.9 Target Penjualan Setiap Produk sesuai Target Pendapatan .....	57
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Reorder Point</i> SPBU Candirejo dan Model $(q,r)$ .....	58
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Model $(q,r)$ dalam Pencapaian Target Penjualan dan Target Pendapatan .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 SPBU Candirejo Tuntang atau SPBU Candirejo 45.507.21 .....	32
Gambar 3.2 On Hand Inventory Peralite .....	39
Gambar 3.3 On Hand Inventory Pertamina.....	39
Gambar 3.4 On Hand Inventory Dexlite .....	40

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

- $K$  : Biaya setiap kali dilakukan pemesanan (*ordering cost*)
- $h$  : Biaya penyimpanan tiap unit barang setiap satuan waktu (*holding cost/unit/(time)*)
- $q$  : Jumlah barang pada setiap pemesanan (*order quantity*)
- $E(L)$  : Rata-rata Tenggang waktu antara pemesanan sampai barang yang dipesan datang (*lead time*)
- $r$  : Tingkat persediaan dimana akan dilakukan pemesanan kembali (*reorder point*)
- $c_{LS}$  : Biaya tidak terpenuhinya setiap unit permintaan (*lost sale*)
- $B_r$  : Peubah acak yang menyatakan jumlah *stockout* dalam satu Periode perencanaan
- $D$  : Peubah acak dengan fungsi densitas normal yang menyatakan permintaan per satuan waktu dengan rata-rata  $E(D)$ , ragam  $Var(D)$ , dan standart deviasi  $\sigma_D$ .
- $Sp(t)$  : Kedatangan barang pada saat  $t$  setelah dilakukan pemesanan saat  $t - L$  (*supply*)
- $B(t)$  : Jumlah permintaan yang belum terpenuhi pada saat  $t$  (*back order*)
- $I(t)$  : Tingkat persediaan bersih pada saat  $t$  (*net inventory*)
- $E(K)$  : Nilai harapan biaya Pemesanan Per Periode perencanaan
- $E(h)$  : Nilai harapan biaya penyimpanan Per Periode perencanaan
- $E(SO)$  : Nilai harapan biaya Stockout Per Periode perencanaan
- $TC(q, r)$  : Total Biaya Pemesanan Per Periode perencanaan

- $Z_\alpha$  : Nilai Z tabel yang peluangnya ditentukan  $P(X \geq r^*)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha$
- $q^*$  : jumlah pemesanan optimal
- $r^*$  : jumlah persediaan titik pemesanan kembali yang optimal
- $DS$  : Stok Mati (*Dead stock*)
- $r_{+DS}^*$  : Jumlah persediaan titik pemesanan kembali yang optimal ditambah dengan Stok Mati
- $CMR$  : Sisa pendapatan yang diperoleh dari selisih penjualan dan biaya variabel (*Contribution Margin Ratio*)
- $BEP$  : Batas standar minimal suatu penjualan dan produksi dalam rupiah dan dalam unit (*Break Even Point*)
- $MoS$  : Margin pengaman atau *Margin of Safety* merupakan jumlah unit terjual atau diharapkan untuk dihasilkan yang melebihi volume impas (*Margin of Safety*)
- $DOL$  : Pengaruh perubahan aktivitas penjualan terhadap margin produk yang pada akhirnya akan mempengaruhi perolehan laba (*Degree of Leverage*)

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Telah Magang .....	67
Lampiran 2 Absen Magang .....	68
Lampiran 3 Data Permintaan Peralite Harian dan Mingguan .....	72
Lampiran 4 Data Permintaan Pertamina Harian dan Mingguan .....	74
Lampiran 5 Data Permintaan Dexlite Harian dan Mingguan.....	76
Lampiran 6 Uji Normalitas Data Permintaan Peralite Mingguan .....	78
Lampiran 7 Uji Normalitas Data Permintaan Pertamina Mingguan.....	79
Lampiran 8 Uji Normalitas Data Permintaan Dexlite Mingguan.....	80
Lampiran 9 Data Leadtime Peralite .....	81
Lampiran 10 Data Leadtime Pertamina .....	83
Lampiran 11 Data Leadtime Dexlite .....	84
Lampiran 12 Uji Normalitas Data Leadtime Peralite .....	85
Lampiran 13 Uji Normalitas Data Leadtime Pertamina .....	87
Lampiran 14 Uji Normalitas Data Leadtime Dexlite.....	88
Lampiran 15 Data On Hand Inventory All-Product .....	89
Lampiran 16 Rincian Nota Kas Kecil (Biaya Operasional) .....	96
Lampiran 17 Uji Normalitas Biaya Operasional Mingguan .....	107
Lampiran 18 Uji Normalitas Biaya Operasional Per Liter Per Minggu .....	109
Lampiran 19 Uji Sebaran Data Permintaan Peralite Mingguan .....	111
Lampiran 20 Uji Sebaran Data Permintaan Pertamina Mingguan .....	113
Lampiran 21 Uji Sebaran Data Permintaan Dexlite Mingguan.....	115
Lampiran 22 Uji Beda Varian Permintaan Peralite, Pertamina, dan Dexlite .....	117
Lampiran 23 Uji T-Test Permintaan Peralite, Pertamina, dan Dexlite .....	118

Lampiran 24 Z Tabel Distribusi Normal.....	119
Lampiran 25 Tabel Nilai Kritis Kolmogorov-Smirnov .....	121
Lampiran 26 Tabel Persentase Distribusi F .....	122
Lampiran 27 Tabel Titik Persentase Distribusi t .....	123
Lampiran 28 Indeks Periode ( $t$ ) .....	124
Lampiran 29 Total Biaya Operasional Perminggu .....	125
Lampiran 30 Jumlah Liter dari Semua Produk yang ditampung Setiap Minggunya .....	126
Lampiran 31 Biaya Operasional Per Liter .....	127
Lampiran 32 Data Biaya SPBU Candirejo Tuntang Bulan Oktober .....	128
Lampiran 33 Penggolongan Biaya kedalam Biaya Tetap, Biaya Variabel, dan Biaya Semi Variabel SPBU Candirejo Tuntang .....	130
Lampiran 34 Pemisahan Biaya Semivariabel.....	132