

MODEL ECONOMIC PRODUCTION QUANTITY PADA PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MEMPERTIMBANGKAN REWORK PROCESS (Studi Kasus : UD. Nona Plastik)

by Khofifah Kurniawati

Submission date: 05-Jul-2021 09:26AM (UTC+0700)

Submission ID: 1615761988

File name: Teknik_1411700039_Khofifah_Kurniawati.pdf (434.18K)

Word count: 1708

Character count: 9341

MODEL *ECONOMIC PRODUCTION QUANTITY* PADA PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *REWORK PROCESS*

(Studi Kasus : UD. Nona Plastik)

Khofifah Kurniawati, Hilyatun Nuha, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

khofifahntni@gmail.com

ABSTRACT

UD. Nona Plastik is a plastic processing company that makes plastic household items. The milling process, weighing process, mixing process, re-weighing process to divide the mixed raw materials into multiple machines, and printing process are all part of the production process flow for creating household furniture out of plastic raw materials. The process of reworking defective products **that have not been used by the company** is known as the rework process. Chopping raw materials derived from damaged items is the first step in the rework process. This corrective measure can reduce annual production expenses. As a result of these remedial steps, annual manufacturing costs were suppressed and reduced. Action is taken to correct the situation. Economic Production Quantity (EPQ) is a mathematical approach for calculating the cheapest raw material purchase. Set up expenses, holding costs, production costs, and rework costs are all included in the suggested model. The overall cost of the rework process and the manufacturing cost fluctuate significantly, according to the numerical calculation formula.

Keywords: Product Defect, Rework Process, Economic Production Quantity (EPQ)

PENDAHULUAN

Pada era ini, pencemaran lingkungan sudah tidak dapat dihindari lagi, banyaknya pencemaran sampah yang ada di lingkungan sekitar membuat penumpukan sampah semakin tak terkendali lagi, salah satu pencemaran sampah yang ada di lingkungan sekitar adalah limbah plastik. Upaya pengurangan limbah plastik yaitu dengan melakukan 3R, mendaur ulang (*Recycle*) menggunakan kembali (*Reuse*) mengurangi pemakaian (*Reduce*). UD. Nona Plastik merupakan perusahaan manufaktur penghasil produk berbahan dasar plastik yaitu perabotan rumah tangga, seperti pot bunga, baskom plastik, dll. Berlokasi di Jalan Raya Gantang No.99, Desa Boboh, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik. UD. Nona Plastik memiliki 12 jam kerja dibagi menjadi 2 shift, shift pagi dan malam. Perusahaan ini memiliki permasalahan pada tingginya *waste* atau sampah plastik hasil dari sisa produksi, produk cacat dan sisa lelehan plastik. Perusahaan ini telah melakukan proses *rework* atau mengolah ulang produk-produk cacat dan hasil lelehan namun tidak optimal, **oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk** mengoptimalkan hasil *rework process* guna untuk mengurangi biaya produksi perusahaan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu mengoptimalkan hasil *rework process* pada *waste*, dan mendapatkan hasil produksi yang minimal dengan mempertimbangkan *rework process*. Tahap perhitungan dilakukan dengan menghitung biaya produksi sebelum dilakukan *rework process* dan sesudah dilakukan *rework process*. Pengumpulan data dilakukan selama 5 bulan sebelumnya, kemudian data diolah untuk mengetahui kecukupan data yang diperoleh.

Model yang digunakan dalam penelitian ini merupakan model *Economic Production Quantity*. Pada model ini, menentukan proses produksi dengan mempertimbangkan biaya pengadaan maupun persediaan. Berikut merupakan notasi yang digunakan dalam perhitungan model EPQ :

D	: Permintaan pada satu periode
Sc	: <i>Setup Cost</i>
p	: Tingkat Pertambahan Persediaan
P	: <i>Production Cost</i>
d	: Tingkat Permintaan (D/banyaknya hari kerja dalam 1 tahun)
Hc	: <i>Holding Cost</i>
Q	: Jumlah pertambahan persediaan
Cp	: <i>Rework Process</i>
o	: Pemakaian ruangan per unit/m
F	: Fasilitas untuk menyimpan persediaan maksimum (m)
λ	: <i>Variable lagrange</i>
β	: Proporsi defektif produk
TC	: Total Biaya Persediaan
Q	: Jumlah Persediaan Maksimal
TC^*	: Total Biaya Persediaan dengan batasan gudag
Q^*	: Jumlah persediaan maksimal dengan batasan gudang

Formulasi perhitungan pertama dilakukan dengan menghitung biaya produksi (Dana Marsetiya Utama, 2019),

$$\frac{DC}{Q}$$

Formula diatas menentukan biaya *set up* produksi, biaya produksi dan biaya simpan. Komponen biaya selanjutnya adalah biaya produksi (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$DP$$

Komponen biaya produksi digunakan dalam perhitungan biaya simpan, perhitungan biaya simpan dapat diketahui pada rumus dibawah ini (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$\frac{QH}{2} \left(1 - \frac{d}{p} \right)$$

Setelah mengetahui ketiga komponen, selanjutnya dengan melakukan turunan pertama pada nilai Q pada model EPQ, rumus perhitungan nilai Q pada model EPQ dapat dilihat pada rumus dibawah ini (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$Q = \frac{\sqrt{2DC}}{\sqrt{H\left(\frac{p-d}{p}\right)}}$$

Setelah melakukan perhitungan turunan pada nilai Q, selanjutnya perhitungan biaya *rework process* pada model EPQ usulan tanpa batasan. Pada perhitungan ini akan mempertimbangkan persentase defektif produk, jumlah permintaan dan biaya *rework process* per unit. Rumus perhitungan biaya *rework process* sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$Dcp\beta$$

Setelah melakukan perhitungan nilai *rework process* dilakukan perhitungan biaya pemakaian gudang per unit, biaya gudang umumnya diidentikkan dengan biaya sewa gudang dalam satu siklus persediaan. Formula perhitungan biaya pemakaian gudang sebagai berikut

$$Qgo$$

Setelah dilakukan perhitungan biaya pemakaian gudang per unit dilakukan perhitungan nilai Total Cost pada model EPQ dengan menjumlahkan nilai persamaan 1-5, formula perhitungan nilai TC dapat diketahui sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$TC = \frac{DC}{Q} + DP + \frac{QH\left(1 - \frac{d}{p}\right)}{2} + Dcp\beta + Qgo$$

Setelah dilakukan perhitungan nilai TC, maka dapat dilakukan perhitungan nilai Q optimal pada model EPQ tanpa usulan batasan. (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$Q = \frac{\sqrt{2DC}}{\sqrt{2go + H\left(\frac{p-d}{p}\right)}}$$

Dengan menjumlahkan nilai TC dan nilai Q optimal maka akan diperoleh nilai TC optimal pada model EPQ, formula perhitungan nilai TC optimal dapat diketahui sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$TC = \frac{\left((D)(Cp\beta) \sqrt{2go + H\left(\frac{p-d}{p}\right)} + \sqrt{2DC} \left(2go + H\left(\frac{p-d}{p}\right) \right) \right)}{\sqrt{2go + H\left(\frac{p-d}{p}\right)}}$$

Formula perhitungan selanjutnya adalah dengan menghitung model EPQ usulan dengan batasan, perhitungan diawali dengan menggabungkan perhitungan nilai TC, nilai Q, dan nilai TC optimal sehingga akan menghasilkan formula perhitungan *Lagrange* pada model EPQ dengan mempertimbangkan batasan gudang. (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$L(Q, \lambda) = \frac{DC}{Q} + DP + \frac{QH\left(1 - \frac{d}{p}\right)}{2} + Dcp\beta + Qgo + \lambda(Qo - F)$$

Pada variable *lagrange* dilakukan turunan parsial, hasil turunan parsial nilai Q akan menghasilkan nilai Q optimal. Formula nilai Q optimal pada model EPQ usulan dengan batasan sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$Q^* = \frac{\sqrt{2DC}}{\sqrt{H\left(\frac{p-d}{p}\right) + (2g + 2\lambda)o}}$$

Selanjutnya hasil turunan pertama pada nilai variable *lagrange* disubstitusikan ke nilai Q optimal, sehingga menghasilkan formula perhitungan nilai variable *lagrange*, formula sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$\lambda = \frac{2o^2 DC - 2gF^2 o - H\left(\frac{p-d}{p}\right)F^2}{2F^2 o}$$

Untuk mengetahui nilai TC optimal pada model EPQ dengan batasan tempat, maka nilai Q optimal disubstitusikan pada nilai TC pada model EPQ usulan tanpa batasan, formula nilai TC sebagai berikut (Dana Marsetiya Utama, 2019)

$$TC^* = \frac{\left((D)(Cp\beta + P) \sqrt{2go + H\left(\frac{p-d}{p}\right) + (2g + 2\lambda)o + \sqrt{2} + \sqrt{C}} + \left(H\left(\frac{p-d}{p}\right) + o(\lambda + 2g) + \sqrt{D} \right) \sqrt{D} \right)}{2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

UD. Nona Plastik merupakan perusahaan manufaktur penghasil produk berbahan dasar plastik yaitu perabotan rumah tangga, seperti pot bunga, baskom plastik, dll. Berlokasi di Jalan Raya

Gantang No.99, Desa Boboh, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik. UD. Nona Plastik memiliki 12 jam kerja dibagi menjadi 2 shift, shift pagi dan malam. Perusahaan ini memiliki permasalahan pada tingginya *waste* atau sampah plastik hasil dari sisa produksi, produk cacat dan sisa lelehan plastik. Perusahaan ini telah melakukan proses *rework* atau mengolah ulang produk-produk cacat dan hasil lelehan namun tidak optimal, oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan hasil *rework process* guna untuk mengurangi biaya produksi perusahaan.

Pada grafik dibawah ini menunjukkan biaya produksi pada UD. Nona Plastik sebagai berikut :

HPP PRODUKSI		
Komponen Biaya	Beban Biaya	Presentase (%)
HPP	Rp 12,000.00	0.32%
Tenaga Kerja	Rp 2,731,925.00	73.93%
Permesinan	Rp 601.00	0.02%
Overhead	Rp 950,969.00	25.73%
TOTAL	Rp 3,695,495.00	100%

Biaya simpan

$$\frac{QH}{2} \left(1 - \frac{d}{p} \right) = \frac{Rp 500}{2} \left(1 - \frac{183}{3902} \right) = Rp 240 / unit / tahun$$

Pada perhitungan diatas dapat diketahui nilai biaya simpan per siklus periode sebesar Rp 240/Unit/Tahun

Nilai Q

$$Q = \frac{\sqrt{2.DC}}{\sqrt{H \left(\frac{p-d}{p} \right)}} = \frac{\sqrt{2.3,695.494}}{\sqrt{240 \left(\frac{3902-183}{183} \right)}} = \frac{\sqrt{3,390.988}}{\sqrt{4876.8}} = 38,932$$

Biaya *Rework Process*

$$D.cp.\beta = 47600.Rp 1250.8\% = 4,760,000$$

Pada perhitungan diatas dapat diketahui nilai biaya *rework process* sebesar Rp 4,760,000/Tahun per

Biaya pemakaian gudang

$$\text{luas gudang} = 3m$$

$$\text{panjang gudang} = 6m$$

$$\text{maximal tumpukan barang} = 3$$

$$Q_{go} = 10,368 \text{ unit} \cdot Rp 0.8cm = 0$$

Total persediaan

$$TC = \frac{DC}{Q} + DP + \frac{QH \left(1 - \frac{d}{p}\right)}{2} + Dcp\beta + Qgo$$

$$TC = 3,695,494 + 3,694,894 + 240 + 4,760,000 + 0$$

$$TC = Rp 12.150.628$$

Nilai Q optimal

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot DC}}{\sqrt{2 \cdot go + H \left(\frac{p-d}{p}\right)}}$$

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot Rp 3.695.494}}{\sqrt{2.0 + Rp 475}}$$

$$Q = Rp 124.74$$

Nilai TC optimal Model EPQ usulan tanpa batasan

$$TC = \frac{\left((D)(Cp\beta) \sqrt{2 \cdot go + H \left(\frac{p-d}{p}\right)} + \sqrt{2 \cdot DC} \left(2 \cdot go + H \left(\frac{p-d}{p}\right) \right) \right)}{\sqrt{2 \cdot go + H \left(\frac{p-d}{p}\right)}}$$

$$TC = \frac{((47600)(Rp 100) \sqrt{2.0 + Rp 475} + \sqrt{2.3,645,494} (2.0 + Rp 475))}{\sqrt{2.0 + Rp 475}}$$

$$TC = \frac{105011925}{21.79}$$

$$TC = Rp 4,818,278$$

Variable *lagrange*

$$\lambda = \frac{2o^2DC - 2.g.F^2o - H\left(\frac{p-d}{p}\right)F^2}{2.F^2.o}$$

$$\lambda = \frac{2.8^2.6,695,494 + 2.2.0 + 11000^2 + 8 - 475.11000^2}{2.11000^2.8}$$

$$\lambda = -29.44$$

Nilai TC optimal Model EPQ usulan dengan batasan

$$TC^* = \frac{\left((D)(Cp\beta + P) \sqrt{2.g.o + H\left(\frac{p-d}{p}\right)} + (2.g + 2\lambda)o + \sqrt{2} + \sqrt{DC} \left(H\left(\frac{p-d}{p}\right) + o(\lambda + 2.g) + \sqrt{D} \right) \right)}{\sqrt{H\left(\frac{p-d}{p}\right) + (2.g + 2\lambda)o}}$$

$$TC^* = \frac{((47600)(1250 + 3,696,144)\sqrt{2.0 + 475} + (2.0 + 2(-632)8 + \sqrt{2} + \sqrt{3,695,494.475 + 8(-632 + 2.0)})\sqrt{47600})}{\sqrt{475 + (2.0 + 2.(-632)8}}$$

$$TC^* = \frac{-1393206450537}{-9637}$$

$$TC^* = Rp 59,273,077,165$$

Analisis sensitivitas

Apabila nilai lambda (λ) pada perhitungan nilai variabel *lagrange* menghasilkan nilai positif ($\lambda > 0$), maka formulai nilai Q yang digunakan adalah pada nilai TC Optimal Model EPQ usulan dengan batasan, sebaliknya, jika nilai lambda negatif ($\lambda < 0$), maka nilai Q optimal yang digunakan adalah pada nilai Q Model EPQ usulan tanpa batasan.

KESIMPULAN

Model usulan EPQ mempertimbangkan beberapa biaya, antara lain biaya ¹ *set up, holding cost, production cost, rework*, dan gudang. perhitungan nilai produksi yang optimal diperoleh dari komponen penyusun EPQ. Nilai yang diperoleh dari perhitungan model EPQ dengan mempertimbangkan biaya *rework prorcess* yaitu sebagai berikut :

1. Nilai perhitungan biaya *rework* sebesar Rp 396,666,- / bulan, nilai perhitungan biaya *rework* diperoleh dari formula perhitungan biaya *rework* dengan komponen permintaan per tahun, biaya *biaya rework* dan presentase *defektif* produk.
2. Nilai perhitungan biaya produksi sebesar Rp 3,694,894 / bulan, nilai perhitungan biaya produksi diperoleh dari formula perhitungan biaya produksi dengan

menjumlahkan komponen ³ Biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead.

Sehingga dapat diketahui selisih biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan per tahun sebesar 89,26%.

MODEL ECONOMIC PRODUCTION QUANTITY PADA PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MEMPERTIMBANGKAN REWORK PROCESS (Studi Kasus : UD. Nona Plastik)

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.umm.ac.id

Internet Source

9%

2

core.ac.uk

Internet Source

1%

3

repository.usd.ac.id

Internet Source

1%

4

Xiaojia Chen, Changde Gong. "Pressure-induced charge transfer and pressure effect on Tc in $Tl_2Ba_2CuO_{6+\delta}$ compounds", Physica C: Superconductivity, 1998

Publication

<1%

5

www.bja.be

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches Off