

ECONOMIC ORDER QUANTITY DAN PURCHASING PRICE UNTUK PRODUK DEFECT DAN BACKORDER KETIKA PEMERIKSAAN DARI BUYER KE SUPPLIER

Wakhid Ahmad Jauhari¹, Eva Kholisoh², Karina Muryastuti³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No 36A, Surakarta 57126

Telp. 0271-6322110

Email: ¹wakhidjauhari@gmail.com, ²vava.kholis@gmail.com, ³karinamuryastuti@gmail.com

ABSTRAK

Model *EOQ* biasanya menawarkan pendekatan matematis untuk menentukan jumlah optimal produk yang harus dipesan oleh *buyer* ke *supplier* setiap kali pesan. Salah satu asumsi yang digunakan dalam model ini yaitu bahwa semua produk merupakan produk yang sempurna. Wee mengembangkan rencana produksi ekonomi untuk produk dengan kualitas buruk dengan *backorder* parsial, tapi ia menganggap produk dengan kualitas yang sempurna. *Backorder* mungkin terjadi karena adanya penarikan produk yang tidak sempurna dari stok. Dengan demikian diasumsikan *completebackorder* untuk produk cacat. Huang (2002, 2004) dan Goyal et al. (2003) merumuskan model untuk menentukan kebijakan persediaan optimal yang terintegrasi antara hubungan *buyer-supplier* untuk produk defect dan menemukan bahwa pengambilan keputusan bersama dapat mengurangi *expected annual cost* dari persediaan secara signifikan. Pertama, kita mengasumsikan bahwa harga jual *buyer* tidak memiliki hubungan dengan harga beli *buyer*, sementara pada kondisi kedua kita mengasumsikan bahwa dengan mengubah harga beli *buyer* maka akan berpengaruh terhadap harga jual *buyer* dan permintaan. Kita menyelesaikan masalah pada contoh numerik dengan hasil yang memperlihatkan pada kedua kasus bahwa sehubungan dengan harga beli, *buyer* bersedia untuk membayar lebih untuk biaya inspeksi daripada harus menerima produk defect dalam batch. Dengan membayar biaya tambahan ini maka proses inspeksi harus dilakukan oleh *supplier*. Kemudian *buyer* juga dapat membantu *supplier* untuk meningkatkan kualitas produksi dengan membayar biaya tambahan dibandingkan dengan hanya membayar harga beli biasanya.

Kata kunci: *Backorder, Defect, Economic Order Quantity, EOQ, Purchasing Price*

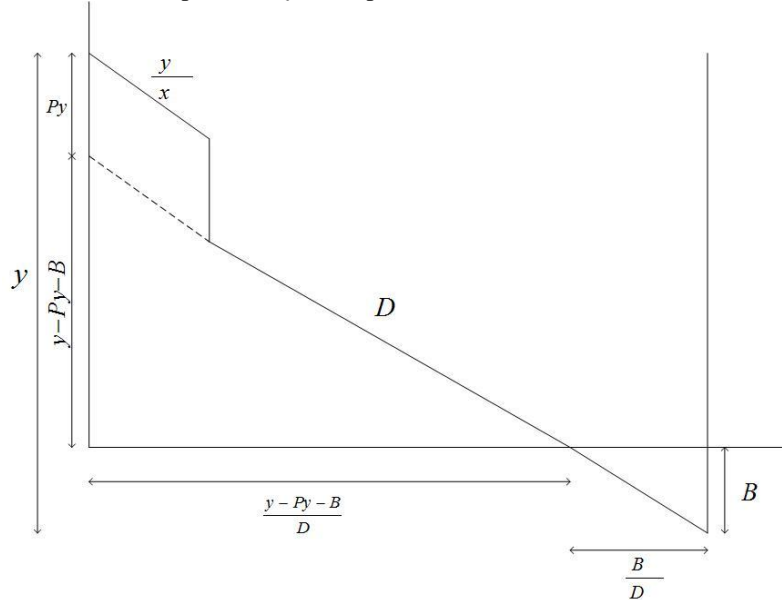
PENDAHULUAN

Model *EOQ* biasanya menawarkan pendekatan matematis untuk menentukan jumlah optimal produk yang harus dipesan oleh *buyer* ke *supplier* setiap kali pesan. Salah satu asumsi yang digunakan dalam model ini yaitu bahwa semua produk merupakan produk yang sempurna. Namun, hal ini tidak selalu terjadi, dalam beberapa situasi terdapat persentase produk *defect*. Porteus (1986) dan Rosenblatt dan Lee (1986) adalah beberapa diantara yang pertama mempelajari pengaruh produk *defect* pada model *EOQ* dan *EPQ*. Setelah itu, beberapa studi memasukkan efek produk *defect* dalam berbagai model *EOQ* dan *EPQ*, terutama Salameh dan Jaber (2000), yang menganggap sebuah situasi di mana rata-rata $p\%$ dari semua produk pesanan tidak sempurna. *Buyer* melakukan pemeriksaan semua produk untuk memisahkan produk *defect* dari yang sempurna, setelah itu produk yang tidak sempurna diasumsikan untuk dijual sebagai *batch* tunggal pada akhir proses pemeriksaan.

Kemudian, Cardenas-Barron mengoreksi kesalahan dalam rumus akhir model Salameh dan Jaber. Goyal dan Cardenas-Barron kemudian mempertimbangkan kembali pekerjaan yang telah dilakukan dan telah disajikan dalam pendekatan praktis untuk menentukan ukuran lot optimal. Mereka beranggapan bahwa produk dengan kualitas buruk ditarik dari stok dan tidak ada *shortage* yang diizinkan. Wee mengembangkan rencana produksi ekonomi untuk produk dengan kualitas buruk dengan *backorder* parsial, tapi ia menganggap produk dengan kualitas yang sempurna. Dalam *paper* ini akan dibahas mengenai produk dengan kualitas tidak sempurna dengan *backorder*. *Backorder* mungkin terjadi karena adanya penarikan produk yang tidak sempurna dari stok. *Overproduction* bukan merupakan solusi atas meningkatnya biaya simpan. Dengan demikian diasumsikan *completebackorder* untuk produk cacat.

Beberapa peneliti menganggap bahwa produk yang tidak sempurna terdapat dalam konteks hubungan *buyer-supplier*. Huang (2002, 2004) dan Goyal et al. (2003) merumuskan model untuk menentukan kebijakan persediaan optimal yang terintegrasi antara hubungan *buyer-supplier* untuk produk *defect* dan menemukan bahwa pengambilan keputusan bersama dapat mengurangi *expected annual cost* dari persediaan secara signifikan. Chen dan Kang (2007, 2010) merumuskan masalah setelah mempertimbangkan keterlambatan pembayaran. Mereka beranggapan bahwa *supplier* dapat

meningkatkan biaya garansi untuk mempertahankan hubungan jangka panjang. Rezaei dan Davoodi (2008) merumuskan model untuk menentukan *lot size* optimal termasuk produk yang tidak sempurna dan pemilihan *supplier* secara bersamaan, sementara Lin (2009) merumuskan model untuk hubungan *single-supplier/single-buyer* untuk menentukan *lot size* optimal ketika beberapa produk *defect*. Kualitas produk yang diterima telah juga diakui dalam literatur pemilihan *supplier* sebagai salah satu kriteria yang paling penting (lihat misalnya Rezaei dan Davoodi 2008, 2011). Untuk tinjauan rinci dan diskusi dari perpanjangan model EOQ untuk produk *defect*, dapat dilihat di Khan et al. (2011).



Gambar 1. Sistem persediaan dengan *defect* dan *backorder*

MODEL MATEMATIK

Notasi

Notasi yang digunakan dalam *paper* ini adalah:

K	<i>ordering price</i>
c	<i>purchasing price</i> (jika imperfect rate $p > 0$)
Mc	<i>max. purchasing price</i> (jika imperfect rate $p = 0$)
s	<i>selling price</i>
h	<i>holding cost</i>
x	<i>inspection rate</i>
p	<i>imperfect rate</i>
$E[p]$	<i>expected imperfect rate</i>
d	<i>inspection cost</i>
Dm	<i>demand</i> (permintaan)
v	<i>selling price</i> untuk <i>imperfect unit</i>
y	<i>order quantity</i>
B	<i>backorder quantity</i>
b	<i>backorder cost</i>

Pendefinisian masalah dan pertanyaan

Asumsi yang digunakan dalam model Salameh dan Jaber (2000) yaitu bahwa *supplier* tidak melakukan inspeksi secara penuh, sebaliknya perkiraan *batch* yang diterima yaitu merupakan produk sempurna. Pada kenyataannya, terdapat atau tidaknya produk *defect* pada *batch* tergantung pada *supplier* apakah melakukan inspeksi secara penuh atau tidak, sehingga terdapat dua skenario, yaitu:

1. *Supplier* tidak melakukan inspeksi penuh sehingga *batch* yang diterima oleh *buyer* terdapat beberapa produk *defect*. Hal ini berarti *buyer* harus melakukan inspeksi penuh, sehingga untuk mengantisipasi produk *defect* maka dilakukan *backorder*.
2. *Supplier* melakukan inspeksi penuh sehingga *batch* yang diterima oleh *buyer* tidak mengandung produk *defect*.

Skenario pertama diformulasikan dan dianalisis pada Salameh dan Jaber (2000), sedangkan skenario kedua adalah asumsi dari model EOQ biasanya. Berdasarkan pada kedua skenario, kita meneliti dua pertanyaan berikut:

1. Jika *buyer* dapat memilih antara dua *supplier* dengan *supplier* pertama sesuai skenario pertama, sedangkan *supplier* kedua sesuai dengan skenario kedua (inspeksi 100%), mana yang lebih disukai oleh *buyer*?
2. Jika *supplier* masuk kategori pertama (tidak melakukan inspeksi 100%), yang manakah yang masuk akal bagi *buyer* untuk membantu *supplier* (dengan membayar lebih untuk tiap produk) untuk meningkatkan kualitas produksi *supplier* atau untuk membantu *supplier* melakukan inspeksi penuh?

- 1) Menentukan Mc dengan asumsi tidak ada hubungan antarharga jual pembeli, harga pembelian, dan permintaan pelanggan

Berdasarkan kepada Salameh dan Jaber (2000) dan Maddah dan Jaber (2008), besar keuntungan pembeli yang diharapkan per siklus pemesanan adalah sebagai berikut:

$$(TP_{(y)}) = \text{total penjualan dari produk kualitas baik} + \text{total penjualan dari produk defect} \\ - \text{biaya pesan} - \text{biaya pembelian} - \text{biaya inspeksi} - \text{biaya simpan}$$

atau,

$$(TP_{(y)}) = sy(1 - p) + vyp - K - cy - dy - h \left[\frac{(y-yp-B)^2}{2Dm} + \frac{py^2}{x} \right] \quad (1)$$

Dalam *paper* ini dibahas mengenai model EOQ produk *defect* dengan *backorder* sehingga besar keuntungan yang diharapkan per siklus pemesanan adalah sebagai berikut:

$$(TP_{(B,y)}) = \text{total penjualan dari produk kualitas baik} + \text{total penjualan dari produk defect} \\ - \text{biaya pesan} - \text{biaya pembelian} - \text{biaya inspeksi} - \text{biaya simpan} \\ - \text{biaya backorder}$$

$$(TP_{(B,y)}) = sy(1 - p) + vyp - K - cy - dy - h \left[\frac{(y-yp-B)^2}{2Dm} + \frac{py^2}{x} \right] - \frac{1}{2} \frac{B^2}{Dm} b \quad (2)$$

Kemudian besar keuntungan pembeli yang diharapkan per satuan waktu adalah sebagai berikut:

$$ETPU_{(B,y)} = \frac{Dm \left(-\frac{bB^2}{2Dmy} - \frac{K}{y} - c - d + (1 - E[p])s + E[p]v - h \left(\frac{E[p]y}{x} + \frac{(\frac{-B}{y} + 1 - E[p])(-B + y - E[p]y)}{2Dm} \right) \right)}{1 - E[p]} \quad (3)$$

$$D(ETPU_{(B,y)}) = \frac{Dm \left(-\frac{bB}{Dmy} - h \left(-\frac{1 - E[p] - \frac{B}{y}}{2Dm} - \frac{-B + y - E[p]y}{2Dmy} \right) \right)}{1 - E[p]} = 0 \quad (4)$$

$$B^* \rightarrow -\frac{h(-1 + E[p])y}{b + h} \quad (5)$$

$$D(ETPU_{(B,y)}) = \frac{Dm \left(\frac{bB^2}{2Dmy^2} + \frac{K}{y^2} - h \left(\frac{E[p]}{x} + \frac{(1 - E[p])(1 - E[p] - \frac{B}{y})}{2Dm} + \frac{B(-B + y - E[p]y)}{2Dmy^2} \right) \right)}{1 - E[p]} = 0 \quad (6)$$

$$y^* \rightarrow \frac{\sqrt{(bB^2 + B^2h + 2DmK)x}}{\sqrt{h(2DmE[p] + (-1 + E[p])^2x)}} \quad (7)$$

Dalam model ini, pembeli yang membeli setiap unit pada harga c mengetahui bahwa rata-rata, sebesar $p\%$ dari masing-masing *batch* yang diterima terdapat produk *defect*. Namun, jelas bahwa harga pembelian naik ketika persentase produk *defect* menurun. Jika *batch* sepenuhnya sempurna ($p = 0$), yang mengakibatkan *buyer* tidak perlu melakukan inspeksi, maka total keuntungan per unit adalah:

$$TPU_{p=0(y)} = Ds - Dc' - \frac{KD}{y} - \frac{hy}{2} \quad (8)$$

Dalam kasus ini, kita berharap harga beli per unit (c') yang dibayarkan untuk *batch* sempurna lebih tinggi daripada *batch* dengan beberapa produk *defect*: $c' > c$. Seperti yang sudah diketahui, kuantitas pemesanan optimal untuk kondisi seperti ini adalah dengan model EOQ lama:

$$y^{trad*} = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \quad (9)$$

Sekarang harga beli maksimum untuk *batch* tanpa produk *defect* harus ditentukan. Pertama kita menentukan perbedaan antara total keuntungan per satuan waktu ketika tidak ada produk *defect* dan keuntungan yang diharapkan per satuan waktu ketika terdapat produk *defect* sebesar $p\%$ pada rata-rata *batch* yang ada. Kita mempertimbangkan c' sebagai variabel.

$$TPU(y^{B,trad*}, c') - (ETPU_{(B^*, y^*)}) = D(s - c') - \frac{KD}{y^{trad*}} - \frac{hy^{B,trad*}}{2} - (ETPU_{(B^*, y^*)}) \quad (10)$$

Buyer setuju untuk membayar lebih jika dan hanya jika:

$$TPU(y^{trad*}, c') - (ETPU_{(B^*, y^*)}) \geq 0 \quad (11)$$

atau,

$$c' \leq s - \frac{K}{y^{trad*}} - \frac{hy^{trad*} + 2(ETPU_{(B^*, y^*)})}{2Dm} \quad (12)$$

- 2) Menentukan Mc dengan dengan asumsi ada hubungan antara harga jual pembeli, harga pembelian, dan permintaan pelanggan

Fase 1. Menentukan harga jual optimal *buyer* dan kuantitas pemesanan

Untuk menentukan harga jual optimal *buyer* dan kuantitas pemesanan, kita mempertimbangkan rumus total keuntunganyang diperkirakan sebagai fungsi objektif, sementara harga jual *buyer* = s , dan kuantitas pemesanan = y , merupakan *decision variables*. Total keuntungan yang diperkirakan = π dari persediaan harus dimaksimumkan kepada fungsi hubungan harga-permintaan.

$$\pi = \frac{1}{1-E[p]} \left(-cDm - dDm + Dm(1-E[p])s + DmE[p]v - \frac{bB^2}{2y} - \frac{DmK}{y} - h \left(\frac{DmE[p]y}{x} + \frac{1}{2} \left(1-E[p] - \frac{B}{y} \right) (-B+y-E[p]y) \right) \right) \quad (13)$$

s.t.

$$D = f(s) \quad (14)$$

Untuk mendapatkan nilai optimal dari y , s , dan Dm , maka kita membuat fungsi Lagrang seperti berikut.

$$L = \pi - \lambda_1(Dm - f[s]) \quad (15)$$

$$L = \frac{1}{1-E[p]} \left(-cDm - dDm + Dm(1-E[p])s + DmE[p]v - \frac{bB^2}{2y} - \frac{DmK}{y} - h \left(\frac{DmE[p]y}{x} + \frac{1}{2} \left(1-E[p] - \frac{B}{y} \right) (-B+y-E[p]y) \right) \right) - \lambda_1(Dm - f[s]) \quad (16)$$

Kemudian kita menetapkan turunan parsial dari fungsi Lagrang terhadap y , s , Dm , dan π ke nol dan menyelesaikan sistem persamaan secara bersamaan sebagai berikut.

$$D[L, Dm] = \frac{-c - d + (1-E[p])s + E[p]v - \frac{K}{y} - \frac{hE[p]y}{x}}{1-E[p]} - \lambda_1 = 0 \quad (17)$$

$$D[L, s] = Dm + \lambda_1 f'[s] = 0 \quad (18)$$

$$\lambda_1 \rightarrow -\frac{Dm}{f'[s]} \quad (19)$$

$$D[L, y] = \frac{\frac{bB^2}{2y^2} + \frac{DmK}{y^2} - h \left(\frac{DmE[p]}{x} + \frac{1}{2} (1-E[p]) \left(1-E[p] - \frac{B}{y} \right) + \frac{B(-B+y-E[p]y)}{2y^2} \right)}{1-E[p]} = 0 \quad (20)$$

$$D(L, B) = \frac{Dm \left(-\frac{bB}{Dmy} - h \left(-\frac{1-E[p] - \frac{B}{y}}{2Dm} - \frac{-B+y-E[p]y}{2Dmy} \right) \right)}{1-E[p]} = 0 \quad (21)$$

Menghasilkan:

$$B^* = -\frac{h(-1 + E[p])y}{b + h} \quad (22)$$

$$y^{**} = \frac{\sqrt{(bB^2 + B^2h + 2DmK)x}}{\sqrt{h(2DmE[p] + (-1 + E[p])^2x)}} \quad (23)$$

$$s^{**} = -\frac{Dm}{f'[s]} - \frac{-c - d + E[p]v - \frac{K}{y} - \frac{hE[p]y}{x}}{1 - E[p]} \quad (24)$$

$$Dm^{**} = f[s] \quad (25)$$

Fase 2. Menentukan harga beli maksimum

Untuk menentukan harga beli maksimum (Mc), kita mengkalkulasikan selisih antara total keuntungan ketika tidak ada produk *defect* dan total keuntungan yang diharapkan ketika ada produk *defect* sebesar $p\%$ pada setiap *batch*:

$$\pi(s, y, c') - \bar{\pi}(y^{**}, s^{**}) = Dm \left(s - c' - \frac{K}{y} \right) - \frac{hy}{2} - \bar{\pi}(y^{**}, s^{**}) \quad (26)$$

Disini *buyer* setuju untuk membayar lebih untuk tiap produk dalam *batch* tanpa produk *defect* jika dan hanya jika:

$$\pi(s, y, c') - \bar{\pi}(y^{**}, s^{**}) \geq 0 \quad (27)$$

Sehingga diperoleh:

$$c' \leq s - \frac{K}{y} - \frac{hy + 2\bar{\pi}(y^{**}, s^{**})}{2Dm} \quad (28)$$

Sisi kanan dari persamaan tersebut merupakan harga beli maksimum. Untuk menentukan nilai tertinggi dari c' , kita harus menemukan nilai maksimumnya (R). R adalah fungsi dari variabels dan y .

$$\text{Maximize } R(s, y) = s - \frac{K}{y} - \frac{hy + 2\pi(y^{**}, s^{**})}{2Dm} \quad (29)$$

s.t.

$$D = f(s) \quad (30)$$

$$L = s - \frac{K}{y} - \frac{hy + 2\bar{\pi}(y^{**}, s^{**})}{2Dm} - \lambda(D - f(s)) \quad (31)$$

Diperoleh:

$$s_p = \frac{(f'(s)(2\bar{\pi}(y^{**}, s^{**}) + hy)/2)^{1/2} - f(0)}{f'(s)} \quad (32)$$

$$y_p = \sqrt{\frac{2KDm}{h}} \quad (33)$$

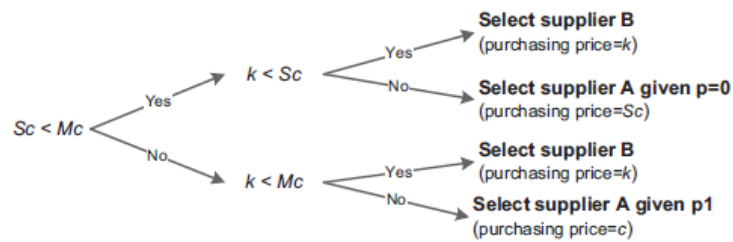
Aturan Keputusan

Dalam section 2.3 dan 2.4, harga beli maksimum yang disetujui oleh *buyer* dalam pemesanan untuk menerima *batch* dengan tidak ada produk *defect* telah ditentukan. Seperti telah disebutkan sebelumnya, nilai Mc lebih besar daripada c dan Mc adalah harga maksimum yang disetujui oleh *buyer*. Namun, *supplier* mungkin setuju untuk melakukan inspeksi penuh terhadap produk dengan harga c dan Mc yang dinegosiasikan atau meminta harga lebih tinggi dari Mc . Kita melihat harga produk (yang diusulkan oleh *supplier*) dengan inspeksi penuh (oleh *supplier*) dengan Sc .

Berhubungan dengan pertanyaan penelitian yang pertama, dengan desain skenario yang diperhitungkan, *buyer* mungkin harus menghadapi *supplier* seperti berikut ini:

Supplier A: harga beli yang diberikan *supplier* dengan rata-rata *imperfect rate* $1(>0) = c$; harga beli yang diberikan *supplier* dengan inspeksi penuh = Sc ; harga beli maksimum dari *supplier* dengan inspeksi penuh = Mc .

Supplier B: harga beli dari *supplier* = k ; dengan *imperfect rate* = 0



Seperti yang dapat dilihat, ketika harga Sc yang dinegosiasikan oleh supplier lebih rendah daripada harga beli Mc maksimum, membandingkan harga Sc dari supplier dan k , kemudian buyer dapat membuat keputusan. Artinya jika $k < Sc$, maka lebih baik untuk memilih supplier B, jika tidak maka memilih supplier A (yang melakukan inspeksi penuh). Namun, ketika harga Sc yang dinegosiasikan lebih besar dari harga beli maksimum, maka tidak diperlukan membayar uang tambahan untuk supplier A untuk melakukan inspeksi penuh (kasus dimana supplier tidak bersedia untuk melakukan inspeksi penuh dapat dimasukkan dalam kondisi ini, seperti dalam kasus $Sc = \infty$). Jadi, pembeli membandingkan nilai k dan Mc untuk memutuskan pemilihan supplier A (inspeksi dilakukan oleh buyer) atau supplier B.

Berhubungan dengan pertanyaan penelitian yang kedua, kebijakan berikut didukung oleh analisis yang telah dilakukan.

Jika supplier A setuju untuk melakukan inspeksi 100% kemudian membayar biaya tambahan untuk $Mc - c$ per produk ke supplier.

Buyer membayar c per produk ke supplier saat menerima batch yang meliputi produk defect sebesar $p\%$. Mc adalah harga maksimum yang buyer bersedia bayar ke supplier untuk menerima batch tanpa produk defect.

Jika supplier A ingin meningkatkan kualitas produksi dan mengurangi imperfect rate dari $p2$ ke $p1$ maka membayar biaya tambahan hingga $Mc(p2) - Mc(p1)$ per produk ke supplier.

Ketika batch yang diterima dari supplier mengandung produk defect sebesar $p2\%$, buyer bersedia membayar sebesar harga maksimum produk yaitu $Mc(p2)$, mengalihkan inspeksi penuh kepada supplier. Sedangkan jika batch yang diterima mengandung produk defect sebesar $p1\%$, maka harga beli maksimum untuk pengalihan inspeksi penuh ke supplier akan menjadi $Mc(p1)$. Oleh karena itu, jika supplier dapat mengurangi rata-rata produk defect dari $p2$ ke $p1$, maka buyer bersedia membayar paling banyak selisih antara harga beli maksimum atau $Mc(p2) - Mc(p1)$.

CONTOH NUMERIK

Contoh 1. Menentukan Mc dengan asumsi tidak ada hubungan antara harga jual pembeli, harga pembelian, dan permintaan pelanggan

Untuk mengilustrasikan model pertama, maka penulis mengadopsi data yang sama yang digunakan pada Salameh dan Jaber (2000) dan Maddah dan Jaber (2008), seperti berikut ini:

$$f(p) = \begin{cases} 25, & 0 \leq p \leq 0.04, \\ 0 & \text{otherwisw.} \end{cases} \Rightarrow E[p] = 0.02 \text{ and } E[(1-p)^2] = 0.96$$

$Dm = 50000$ unit/tahun, $c = \$25$ /unit, $K = \$100$ /cycle, $h = \$5$ /unit/tahun, $x = 1$ unit/menit, $d = \$0,5$ /unit, $s = \$50$ /unit, $v = 20$ /unit, dan berlangsung selama 8 jam/hari selama 365 hari per tahun. Berikut kuantitas pemesanan optimal dan total keuntungan optimal yang diharapkan per satuan waktu (batch mengandung 2% produk defect):

$$y^* = 1751,61, B^* = 572.191, \text{ dan } ETP^* = 1.213.560$$

Kemudian, kuantitas pemesanan optimal dan total keuntungan optimal per satuan waktu adalah sebagai berikut:

$$y^{trad*} = 1732,051 \text{ dan } TPU^{trad*} = 1.242.500$$

Sedangkan, harga beli maksimum adalah sebagai berikut:

$$Mc = 25.5845$$

Contoh 2. Menentukan Mc dengan dengan asumsi ada hubungan antara harga jual pembeli, harga pembelian, dan permintaan pelanggan

Untuk mengilustrasikan model yang terdapat pada 2.4, kita menggunakan data yang sama seperti pada contoh 1. Umumnya, dua fungsi permintaan dipertimbangkan dalam: (1) fungsi harga konstan-elastisitas, dan (2) fungsi permintaan linear. Disini, kita memisalkan fungsi hubungan harga-permintaan linear sebagai $D = 100000 - 1000s$. Berdasarkan rumus yang sudah dijelaskan pada 2.4 diperoleh hasil:

$$y^{**} = 1.538,31;$$

$$B^{**} = 518,485;$$

$$s^{**} = 62,837;$$

$$Dm^{**} = 37.163;$$

$$\pi^*(y, s) = 1.378.370$$

Setiap *batch* yang mengandung produk *defect* sebesar $p\%$ setelah inspeksi penuh dipisahkan dari produk sempurna dan dijual dengan harga yang lebih rendah. Berdasarkan rumus pada 2.4 diperoleh hasil $Mc = 25,5787$; $s_p = 62,8218$; $y_p = 1219,229$.

SIMPULAN

Dalam *paper* ini, terdapat formulasi dan pemecahan masalah terhadap penentuan harga beli maksimum yang bersedia dibayar oleh *buyer* ke *supplier* untuk menghindari penerimaan produk *defect* dibawah dua kondisi. Dalam *paper* ini juga dijelaskan pemecahan masalah penerimaan produk *defect* dalam *batch* yaitu dengan melakukan *backordering*. Pertama, kita mengasumsikan bahwa harga jual *buyer* tidak memiliki hubungan dengan harga beli *buyer*, sementara pada kondisi kedua kita mengasumsikan bahwa dengan mengubah harga beli *buyer* maka akan berpengaruh terhadap harga jual *buyer* dan permintaan. Kita menyelesaikan masalah pada contoh numerik dengan hasil yang memperlihatkan pada kedua kasus bahwa sehubungan dengan harga beli, *buyer* bersedia untuk membayar lebih untuk biaya inspeksi daripada harus menerima produk *defect* dalam *batch*. Dengan membayar biaya tambahan ini maka proses inspeksi harus dilakukan oleh *supplier*. Kemudian *buyer* juga dapat membantu *supplier* untuk meningkatkan kualitas produksi dengan membayar biaya tambahan dibandingkan dengan hanya membayar harga beli biasanya.

PUSTAKA

- Rezaei, Jafar & Salimi, Negin. (2012). Economic order quantity and purchasing price for items with imperfect quality when inspection shifts from buyer to supplier. *Production Economics*, 137, 11-18.
- Wee, H.M. , Yu, Jonas, Chen. (2007). Optimal inventory model for items with imperfect quality and shortage backordering. *Omega*, 35, 7-11.