



ARTIKEL  
SUPPLY CHAIN INDONESIA (SCI)  
14 MARET 2024

## **OPTIMASI NILAI PERSEDIAAN DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR**

 Taman Melati B1/22  
Pasir Impun  
Bandung 40194 Indonesia

 Telepon : +62 22 720 5375  
 Mobile : +62 821 1515 9595

 E-mail :  
sekretariat@SupplyChainIndonesia.com

 [www.SupplyChainIndonesia.com](http://www.SupplyChainIndonesia.com)

## OPTIMASI NILAI PERSEDIAAN DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR



Oleh:

**Ian Gibranata**

Senior Consultant

Supply Chain Indonesia

Dalam industri manufaktur, persediaan merupakan komponen dalam *supply chain* perusahaan yang mengeluarkan biaya terbesar. Umumnya ada tujuh klasifikasi biaya yang berkaitan dengan persediaan, yaitu biaya pembelian komponen, biaya setup produksi, biaya administrasi pengadaan komponen, biaya penyimpanan persediaan, biaya *stockout*, biaya kualitas, dan *shrinkage*.

Biaya pembelian komponen merupakan biaya variabel yang dikeluarkan perusahaan untuk membeli komponen-komponen yang diperlukan untuk produksi, termasuk bahan baku produk utama, bahan pembantu proses produksi habis pakai, bahan spare part mesin produksi, maupun bahan kebutuhan administrasi penunjang produksi. Biasanya dalam beberapa perusahaan, biaya pajak PPn dan PPh, serta biaya *freight* juga dimasukkan kedalam klasifikasi biaya pembelian komponen.

Kemudian biaya yang termasuk dalam biaya tetap adalah biaya administrasi pengadaan komponen dan biaya penyimpanan persediaan. Biaya administrasi pengadaan komponen merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menunjang pembelian komponen yang diperlukan oleh operasional produksi, termasuk kegiatan utama divisi *purchasing*, kegiatan penerimaan barang dari *supplier*, serta kegiatan inspeksi barang oleh incoming QC. Biaya penyimpanan persediaan merupakan biaya yang timbul dari kegiatan penyimpanan persediaan setelah lolos dari inspeksi sampai persediaan dijual ke customer, termasuk penyewaan area gudang, kegiatan utama divisi *warehouse*, asuransi, serta kegiatan inspeksi ulang komponen/produk setelah beberapa lama disimpan.

Selanjutnya biaya yang termasuk dalam biaya variabel adalah biaya *stockout*, biaya kualitas, dan *shrinkage*. Biaya *stockout* terjadi karena perusahaan mengalami ketiadaan persediaan untuk memenuhi permintaan customer, sehingga perusahaan perlu melakukan order khusus agar supplier bisa segera mengirimkan barangnya atau produksi dengan menggunakan pihak ketiga dan umumnya harga order ini akan lebih mahal. Berbeda dengan kegiatan inspeksi ulang yang ada dalam biaya penyimpanan persediaan, biaya kualitas terjadi ketika karakteristik produk tidak sesuai dengan harapan customer sehingga perusahaan perlu melakukan inspeksi tambahan (biasanya diluar jam operasional kerja QC) sebagai tindakan preventif untuk menjaga

kualitas. Terakhir, *shrinkage* merupakan biaya yang timbul karena adanya perbedaan nilai persediaan dalam sistem ERP dibandingkan dengan nilai persediaan riil saat *stock opname* dalam gudang. Biasanya perbedaan tersebut muncul karena adanya kerusakan produk, kesalahan admin dalam memasukkan data, atau pencurian produk.

Setelah memahami biaya-biaya yang timbul karena adanya persediaan, umumnya perusahaan akan menentukan persediaan tersebut disimpan dalam bentuk bahan baku, barang setengah jadi (WIP), atau barang jadi. Berdasarkan beberapa pertanyaan yang pernah saya ajukan ke beberapa manajemen perusahaan, bentuk persediaan bahan baku lebih banyak dipilih karena secara hitungan cepat biaya penyimpanan persediaan bahan baku lebih murah dibandingkan dengan bentuk persediaan yang lainnya. Biasanya hal yang menjadi pertimbangan perhitungan biaya persediaan tersebut adalah biaya variabel setup produksi. Dimana jika perusahaan menyimpan WIP atau barang jadi, biaya produksi untuk memproses bahan baku ke barang jadi sudah terealisasi.

Namun dalam era globalisasi yang serba cepat dan munculnya banyak kompetitor, pihak manajemen perusahaan perlu meninjau dan mempertimbangkan aspek *supply chain* dalam menentukan bentuk persediaan yang akan disimpan. Perusahaan tidak boleh hanya memandang biaya setup produksi saja dalam menentukan bentuk persediaannya. Namun perusahaan perlu mempertimbangkan sisi permintaan produk dari customernya, sehingga biaya *stockout* dapat dihitung juga. Hal ini dikarenakan biaya *stockout* juga dapat menggerus keuntungan produk yang dijual perusahaan. Untuk itu, perusahaan harus meninjau akurasi *forecast* yang dibuat oleh tim marketing karena akurasi *forecast* ini akan menjadi sebuah persyaratan untuk mengoptimalkan biaya *stockout* persediaan. Semakin tinggi akurasi *forecast* maka akan semakin sedikit biaya yang dikeluarkan perusahaan.

Untuk membantu perusahaan dalam menentukan bentuk persediaan yang harus disimpan agar biaya persediaan yang dikeluarkan menjadi lebih optimal, saya mencoba untuk membuat rumusan untuk menentukan berapa banyak persediaan yang harus disimpan perusahaan dalam bentuk bahan baku,  $\frac{1}{2}$  jadi (WIP), dan barang jadi. Dengan mempertimbangkan biaya setup produksi dan biaya *stockout* sebagai koefisien serta bentuk bahan baku,  $\frac{1}{2}$  jadi (WIP), dan barang jadi sebagai variabel, persamaan linier programming (LP) diimplementasikan untuk mendapatkan nilai yang minimum sehingga penentuan bentuk persediaan menjadi lebih optimum. Biaya persediaan akan menjadi fungsi tujuan dalam LP, dimana persamaan dasarnya adalah  $Z = (\text{biaya setup produksi} + \text{biaya } \textit{stockout}) \times (\text{kuantitas bentuk persediaan})$ .

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana implementasi persamaan LP ini kedalam praktek penentuan bentuk persediaan dalam industri akan diberikan contoh kasus pendekatan persamaan LP. Berikut ini merupakan contoh nilai koefisien dalam biaya persediaan:

Taman Melati B1/22

Pasir Impun  
Bandung 40194 Indonesia

Telepon : +62 22 720 5375

Mobile : +62 821 1515 9595

E-mail :  
sekretariat@SupplyChainIndonesia.com

www.SupplyChainIndonesia.com

Bentuk Persediaan	Nilai Biaya Setup Produksi	Nilai Biaya <i>Stockout</i>
X <sub>1</sub> - Bahan Baku	0	0.8
X <sub>2</sub> - Barang ½ Jadi (WIP)	0.5	0.2
X <sub>3</sub> - Barang Jadi	0.95	0

Tabel Asumsi Nilai Biaya untuk Variabel Persediaan

Dalam tabel asumsi nilai biaya koefisien untuk variabel bentuk persediaan diatas, nilai koefisien bahan baku adalah 0.8; barang ½ jadi adalah 0.7; dan barang jadi adalah 1. Hal ini dikarenakan untuk bahan baku hanya ada biaya *stockout* (dari biaya pemesanan khusus ke supplier dan biaya tambahan produksi karena butuh kapasitas tambahan). Sedangkan untuk barang ½ jadi ada biaya setup produksi yang nilainya masih 0.5 (karena dalam case ini WIP yang diproduksi, benar-benar berada ditengah proses dari total proses barang jadinya) dan juga biaya *stockout* sekitar 0.2 (karena adanya kebutuhan pemenuhan kapasitas tambahan untuk proses sisanya). Sementara itu, untuk barang jadi hanya ada biaya setup produksi yang nilainya 0.95 (karena semua proses produksi telah dilakukan seluruhnya hingga menjadi barang jadi). Sebagai catatan, nilai koefisien yang tentukan untuk setiap perusahaan bisa berbeda-beda berdasarkan kondisi dan proses masing-masing perusahaan.

Setelah mendapatkan asumsi koefisien tersebut, maka persamaan fungsi untuk nilai persediaan menjadi  $Z = 0.8 X_1 + 0.7 X_2 + 0.95 X_3$ . Dalam kasus tersebut jika persamaan Z dijalankan dalam program (untuk diminimalkan biaya persediaannya) maka nilai X<sub>2</sub> akan menghasilkan kuantitas yang paling tinggi. Atau dengan kata lain, pihak manajemen perlu menyimpan persediaan dalam bentuk barang ½ jadi (WIP) untuk mendapatkan biaya persediaan yang paling minimum.

Jadi dengan membuat persamaan LP untuk menentukan bentuk persediaan, maka perusahaan sudah mempertimbangkan sisi permintaan dari *customer*. Namun pada praktiknya, perusahaan perlu membuat beberapa persamaan untuk cluster tipe yang memiliki tipikal biaya persediaan yang mirip agar penentuan bentuk persediaan produknya bisa lebih akurat. Selain itu, manajemen juga perlu memastikan tim marketing memiliki akurasi *forecast* permintaan yang tinggi (minimal 85%) agar persamaan LP yang dibuat dapat lebih valid.

\* \* \* \* \*

\*Isi artikel merupakan pemikiran penulis dan tidak selalu mencerminkan pemikiran atau pandangan resmi Supply Chain Indonesia.