



# Integrated Inventory Management IN SUPPLY CHAIN



# PENDAHULUAN

- Persediaan merupakan salah satu *asset* paling mahal pada perusahaan
    - > 25% dari total modal perusahaan direpresentasikan dalam bentuk persediaan
  - Manajemen persediaan yang baik mampu mengurangi biaya.
  - Pengendalian Persediaan yang tidak tepat dapat menyebabkan perusahaan bankrut.
-



# PENDAHULUAN

- Persediaan di sepanjang supply chain memiliki implikasi yang besar terhadap kinerja finansial suatu perusahaan.
  - Jumlah modal yang tertanam dalam bentuk persediaan biasanya sangat besar sehingga persediaan adalah salah satu aset terpenting yang dimiliki supply chain.
  - Banyak perusahaan yang memiliki nilai persediaannya melebihi 25% dari nilai keseluruhan aset yang dimiliki. Ini berarti bahwa biaya modal yang tertahan dalam bentuk persediaan di suatu perusahaan/supply chain bisa sangat signifikan.
  - Persediaan muncul di berbagai tempat dengan berbagai bentuk dan fungsi di sepanjang supply chain.
-

# PENDAHULUAN

Pada contoh supply chain biskuit kaleng, di mana sajakah dan dalam bentuk apa sajakah persediaan di sepanjang supply chain biskuit kaleng tersebut?

diantaranya adalah:

- Persediaan biskuit kaleng di berbagai supermarket dan toko yang siap dijual ke pelanggan. Ukuran, gambar, model, dan isi kaleng tentu banyak variasinya. Ini berarti, setiap supermarket bisa menyimpan ratusan jenis biskuit kaleng.
  - Persediaan dengan bentuk yang sama juga ada di gudang distributor pusat maupun cabang. Sebelum dikirim ke distributor, produk2 tsb juga tersimpan di gudangnya pabrik biskuit.
  - Pabrik pasti juga menyimpan bahan baku seperti tepung, gula, garam, zat pewarna, air, dan kaleng yang sudah siap diisi
  - Pabrik kaleng memiliki persediaan kaleng yang sudah jadi dan siap dikirim ke pabrik, persediaan kaleng yang belum jadi tetapi sudah sebagian diproses (work in process), maupun aluminium sebagai bahan baku kaleng.
  - Pabrik aluminium menyimpan bahan baku maupun aluminium lempengan yang siap dikirim ke pabrik kaleng.
-

# PENDAHULUAN

- Kalau dirinci secara detail, tentulah sangat banyak jenis persediaan yang ada di sebuah supply chain biskuit kaleng.
- Belum termasuk persediaan barang-barang lain yang secara langsung, maupun tidak langsung terlibat dalam supply chain biskuit tadi. Ini termasuk persediaan komponen mesin, karton pembungkus (packaging), kertas, dan sebagainya.
- Mengelola aliran material / produk dengan tepat adalah salah satu tujuan utama dari supply chain.
  - Aliran yang tepat berarti tidak terlalu terlambat dan tidak terlalu dini, jumlahnya sesuai dengan kebutuhan, dan terkirim ke tempat yang memang membutuhkan.
  - Tentunya jumlah yang dikirim harus mencerminkan kebutuhan masing-masing wilayah pemasaran. Kalau tidak, satu wilayah akan kekurangan produk dan wilayah lain akan kelebihan.

# PENDAHULUAN

- Kekurangan maupun kelebihan pasokan produk sama-sama berdampak negatif bagi kinerja supply chain.
- Selain alokasi pengiriman harus tepat, pabrik juga harus memproduksi biskuit sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
- Kebutuhan pelanggan sendiri hanya bisa diramalkan.
- Kesalahan bisa berupa memproduksi terlalu banyak atau sedikit (volume error) atau memproduksi jenis biskuit yang salah (mix error) akan menimbulkan masalah persediaan.

# MENJAGA INVENTORY

- Persediaan bisa muncul karena memang direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan terhadap suatu informasi.
- Jadi ada perusahaan yang memiliki persediaan karena sengaja membuat produk lebih awal atau lebih banyak dari waktu dan jumlah yang akan dikirim atau dijual pada suatu waktu tertentu, ada juga karena merupakan akibat dari permintaan yang terlalu sedikit dibandingkan dengan perkiraan awal.
- Sebagai contoh, Pabrik biskuit tahun ini membuat terlalu banyak, biskuit jenis A. Permintaan sesungguhnya hanya 5320 kaleng padahal produksinya 5500 kaleng. Sisanya sebanyak 180 kaleng tidak terjual sampai akhir masa kadaluwarsanya.
- Persediaan ini muncul karena ketidakpastian permintaan.
- Dengan kata lain, perusahaan tidak punya informasi yang akurat berapa kaleng permintaan biskuit jenis A tersebut.

# MENJAGA INVENTORY

- Ketidakpastian tersebut juga dialami oleh kebanyakan perusahaan yang beroperasi dengan sistem make to stock.
- Bahkan banyak perusahaan yang akan menghadapi ketidakpastian yang sangat tinggi sehingga bisa memiliki persediaan berlebih yang cukup banyak di akhir masa jual produk tersebut.
- Ketidakpastian pada supply chain tidak hanya muncul dari arah permintaan tetapi juga dari arah pasokan dan operasi internal.
- Ketidakpastian pengiriman dan harga bahan baku menyebabkan pabrik menimbun persediaan bahan baku.

# MENJAGA INVENTORY

- Ketidakpastian pengiriman dari pabrik menyebabkan distributor harus menyimpan persediaan cadangan (safety stock).
- Ketidakpastian proses internal seperti mesin yang kurang handal dan kecepatan mesin yang bervariasi memaksa pabrik untuk memiliki cadangan barang setengah jadi (WIP).
- Selain ketidakpastian, perbedaan lokasi, yang membuat munculnya lead time pengiriman, juga merupakan sumber dari persediaan.
- Pabrik di Indonesia yang membeli bahan baku dari Eropa membutuhkan waktu 1 - 3 bulan antara waktu pemesanan dan waktu barang sampai di pabrik.
  - Pabrik tentu harus memikirkan cadangan bahan baku yang bisa digunakan selama menunggu kiriman dari supplier.
  - Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengirim bahan baku tersebut, semakin banyak persediaan cadangan yang dibutuhkan.

# Inventory Instruments

- Perusahaan perlu menggunakan ukuran-ukuran untuk melihat kinerja persediaan.
- Pada prinsipnya kinerja persediaan harus berorientasi pada efisiensi operasi di satu pihak dan pelayanan terhadap pelanggan (service level) di pihak lain.

Kedua hal ini sering bertentangan. Sehingga dibutuhkan perubahan mendasar pada sistem, peningkatan service level biasanya berimplikasi pada peningkatan persediaan.

Beberapa ukuran yang bisa digunakan untuk memonitor kinerja persediaan adalah:

1. Tingkat perputaran persediaan (inventory turnover rate).
2. Inventory days of supply
3. Fill rate

# Inventory Instruments

## Inventory Turn Over

- Untuk melihat seberapa cepat produk atau barang mengalir relatif terhadap jumlah yang rata-rata tersimpan sebagai persediaan.
- Nilainya bisa diukur untuk tiap individu produk atau secara agreggat mewakili satu kelompok atau keseluruhan produk.

Tingkat perputaran biasanya diukur dalam setahun.

- Misalkan sebuah perusahaan menjual 150 jenis produk. Nilai persediaan yang dimiliki rata-rata Rp. 3 milyar. Nilai penjualan dalam setahun untuk keseluruhan produk adalah 40 milyar dimana 25% nya merupakan margin. Berarti nilai persediaan yang terjual dalam setahun adalah 30 milyar sehingga tingkat perputarannya adalah 10 kali dalam setahun.
- Semakin besar nilainya semakin bagus. Nilai normal untuk tiap industri tentu berbeda-beda.

# Inventory Instruments

## Inventory Days of Supply

- Didefinisikan sebagai rata-rata jumlah hari suatu perusahaan bisa beroperasi dengan jumlah persediaan yang dimiliki.
- Ukuran ini sebenarnya bisa dikatakan seirama dengan tingkat perputaran persediaan.
- Kalau inventory days of supply panjang maka tingkat perputarannya rendah.
  - Misalkan untuk kasus di atas perusahaan beroperasi selama 300 hari dalam setahun. Berarti nilai persediaan yang terjual per hari adalah  $30 \text{ milyar} / 300 \text{ hari} = 0.10 \text{ milyar}$ .
  - Dengan demikian maka nilai inventory days of supply dari kasus tersebut adalah  $3 \text{ milyar per hari} / 0.10 \text{ milyar} = 30 \text{ hari}$ . Jadi rata-rata perusahaan memiliki persediaan untuk kebutuhan 30 hari kerja.

# Inventory Instruments

## Fill Rate

Fill Rate adalah presentase jumlah Item tersediaketika diminta oleh pelanggan.

- Jadi fill rate 97% berarti ada kemungkinan 3% dari item yang diminta oleh pelanggan tidak tersedia.
- Akibatnya pelanggan harus menunggu beberapa lama atau pindah ke tempat lain untuk mendapatkannya.
- Fill rate bisa diukur untuk tiap produk secara individual atau untuk keseluruhan produk secara agregat.
- Untuk menciptakan supply chain manajemen yang efektif, perusahaan mungkin harus membedakan target fill rate untuk tiap pelanggan dan tiap item.
- Perbedaan target fill rate ini biasanya mencerminkan nilai strategis dari tiap kelompok item atau kelompok pelanggan tersebut

# Keuntungan Pengendalian Persediaan

1. Pengadaan dan Penyimpanan untuk memenuhi kebutuhan dalam kuantitas dan kualitas
2. Meminimumkan penanaman modal / investasi bahan
3. Terjaminnya barang yang diterima sesuai dgn spesifikasi purchase order
4. Terlindung dari pencurian, kerusakan dan kerusakan mutu
5. Dapat melayani produksi dengan bahan-bahan yang dibutuhkan pada waktu, tempat serta mencegah penyalahgunaan dan penyelewengan
6. Pencatatan persediaan yang akurat tentang barang masuk, keluar dan penggunaannya.

# MODEL PERSEDIAAN

- Permintaan Dependen vs Permintaan Independen
- Biaya-Biaya Persediaan
  - Biaya Pemesanan (Ordering Costs)
  - Biaya yang terjadi dari adanya persediaan (Inventory Carrying Costs) atau Biaya Simpan
  - Biaya Kekurangan Persediaan (Out of Stock Costs)
  - Biaya yang berhubungan dengan kapasitas (Capacity Associated Costs)

# Metode Persediaan

Klasik

## Metode ABC

- Metode ABC membagi persediaan yang ada ke dalam tiga kelompok berdasarkan volume tahunan dalam jumlah uang

Kelas	Persentase Total Uang	Kuantitas
A	Tinggi (70%-80%)	15% Jumlah Persediaan
B	Sedang (+ 30% )	15% - 25%
C	Rendah (+ 5% )	+ 55%

Kebijakan yang dapat didasarkan pada analisis ABC sebagai berikut:

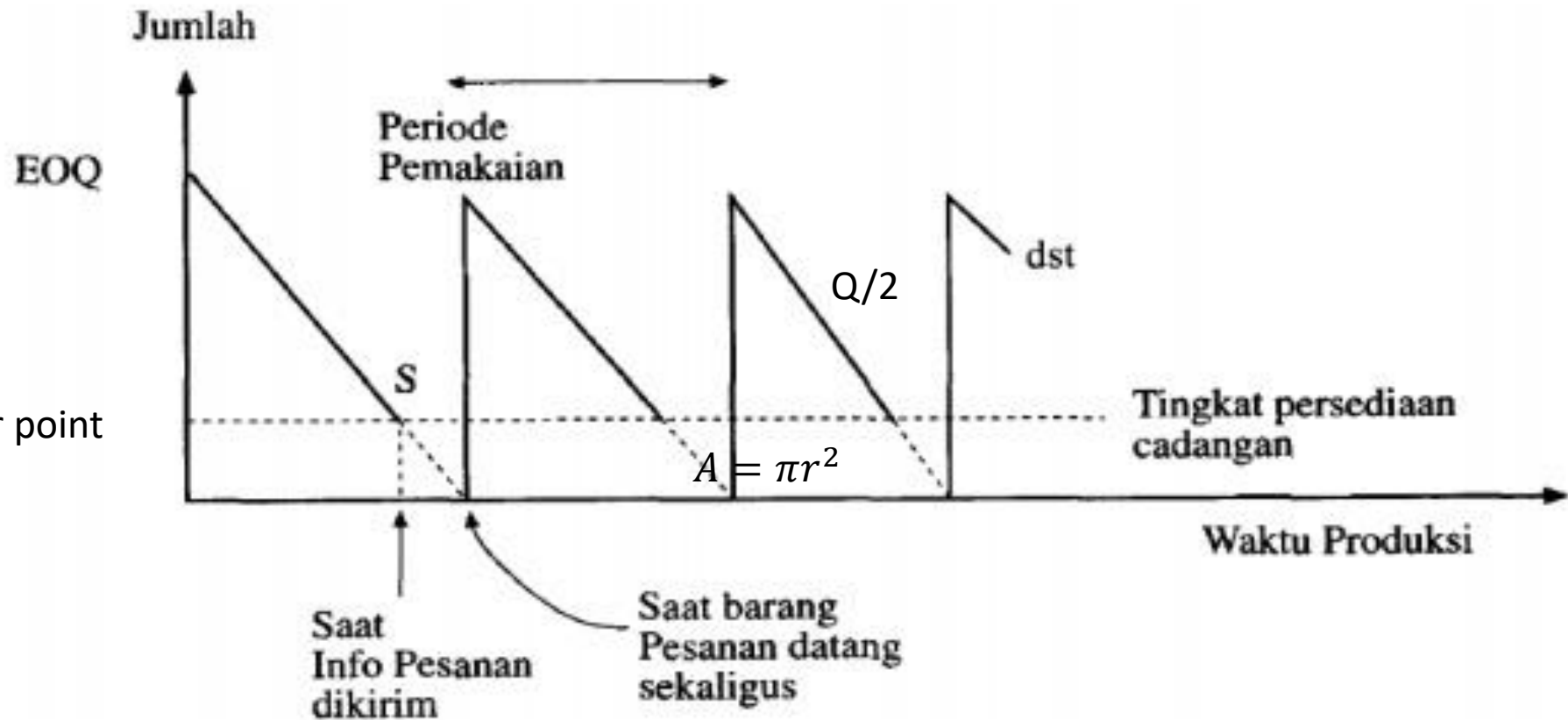
1. Perkembangan sumber daya pembelian yang dibayarkan kepada pemasok harus lebih tinggi untuk butir persediaan A dibandingkan butir persediaan C.
2. Butir persediaan A, berlainan dengan butir persediaan B dan C. harus dikendalikan secara lebih ketat; mungkin karena butir persediaan A ini ditempatkan di wilayah yang lebih tertutup dan mungkin karena keakuratan catatan persediaannya harus lebih sering diverifikasi.
3. Meramalkan butir persediaan A mungkin harus lebih berhati-hati daripada meramalkan butir (kelas) persediaan yang lain.
4. Peramalan yang lebih baik, pengendalian fisik, keandalan pemasok, dan pengurangan besar stok pengaman dapat dihasilkan oleh semua teknik manajemen persediaan semacam analisis ABC.

# MODEL PERSEDIAAN

*Klasik*

- MODEL-MODEL SEDERHANA PERSEDIAAN UNTUK PERMINTAAN INDEPENDEN
  - Model dasar Economic Order Quantity (EOQ)
  - Model Production Order Quantity
  - Model Quantity Discount

# Economic Order Quantity (EOQ)



$$TC = \text{Total Biaya Pemesanan} + \text{Total Biaya Simpan} = SF + H \left( \frac{Q}{2} \right)$$

$$TC = S \left( \frac{D}{Q} \right) + H \left( \frac{Q}{2} \right)$$

# Economic Order Quantity (EOQ)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

- **Dimana :**

EOQ = kuantitas pembelian optimal.

S = biaya pemesanan setiap kali pesan.

D = penggunaan bahan baku pertahun.

H = biaya penyimpanan per-unit.

## **Contoh 1. Soal EOQ Beserta Pembahasannya**

- PT. SEJAHTERA pada tahun yang akan datang membutuhkan bahan baku sebanyak 1.000 Unit. Harga bahan baku per unit adalah Rp 2.000. biaya pesan untuk setiap kali melakukan pemesanan adalah sebesar Rp 10.000, sedangkan biaya penyimpanan adalah sebesar 25% dari harga bahan baku (dari nilai rata – rata persediaan).

### **Diminta :**

- a) Berapa jumlah pemesanan paling ekonomis ( EOQ ) ?
- b) Berapa kali pemesanan yang harus dilakukan dalam kurun waktu setahun ?
- c) Berapa hari sekali perusahaan harus melakukan pemesanan ( 1 tahun = 300 hari ) ?

## Jawaban

a. jumlah pemesanan paling ekonomis ( EOQ )

$$D = 1.000 \text{ Unit}; S = \text{Rp. } 10.000;$$

$$H = 0.25 (2000) = \text{Rp. } 500$$

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(1.000)(10.000)}{0.25 (2.000)}}$$

$$Q^* = \sqrt{40.000}$$

$$Q^* = 200 \text{ Unit}$$

Jawaban

b. Berapa kali pemesanan yang harus dilakukan dalam kurun waktu setahun ?

$$F = N = \frac{\text{Jumlah Permintaan (Demand)}}{\text{Jumlah Pemesanan Ekonomis}} = \frac{D}{Q^*}$$

$$N = \frac{1.000}{200} = 5 \text{ kali}$$

c. Berapa hari sekali perusahaan harus melakukan pemesanan ( 1 tahun = 300 hari )

$$\text{Waktu antar pemesanan} = T = \frac{\text{Jumlah hari Kerja}}{\text{Jumlah Pemesanan}}$$

$$T = \frac{\text{Hari Kerja}}{N} = \frac{300}{5} = 60 \text{ Hari}$$

## Contoh 2. Soal EOQ Beserta Pembahasannya

Sebuah Perusahaan yang bergerak di bidang Manufaktur Smartphone memerlukan bahan baku yang berupa Adaptor sebanyak 60.000 unit per tahun. Biaya pemesanan untuk mendapatkan Adaptor tersebut adalah sebesar Rp. 200,- per order. Sedangkan biaya penyimpanannya adalah sebesar Rp.0,5 /unit/tahun. Hari kerja pertahun adalah sebanyak 300 hari. Lead Time atau Waktu tunggu untuk pengiriman Adaptor tersebut adalah selama 10 hari.

- Dari Contoh kasus tersebut, kita dapat menghitung :
  - EOQ atau Jumlah Pemesanan Ekonomisnya.
  - Biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang tersebut (Biaya Total Persediaan).
  - Frekuensi terbaik untuk menempatkan pesanan tersebut dalam 1 tahun.
  - Durasi EOQ akan habis dikonsumsi oleh perusahaan.
  - Titik pemesanan kembali atau Reorder Point.
  - Bagan Persediaan Perusahaan pada Adaptor tersebut.

## Jawaban contoh No. 2

Diketahui :

S = Rp. 200,- per pesanan

D = 60.000 unit per tahun

H = Rp. 0,5,- per unit/tahun

L = 10 hari

- **Jumlah Pemesanan Ekonomis (Economic Order Quantity / EOQ)**  
:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 60.000}{0,5}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 60.000}{0,5}}$$

$$EOQ = 6.928 \text{ unit}$$

- **Menghitung Biaya Total persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang tersebut.**

$$TC = \left(\frac{D}{Q}\right) S + \left(\frac{Q}{2}\right) H$$

$$TC = (60.000/6.928)(200) + (6.928 / 2)(0,5)$$

$$TC = \text{Rp. } 1.732 + \text{Rp. } 1.732$$

$$TC = \text{Rp. } 3.464,-$$

- **Menghitung Frekuensi terbaik untuk menempatkan pesanan tersebut dalam 1 tahun.**

$$F = N = \frac{\text{Jumlah Permintaan (Demand)}}{\text{Jumlah Pemesanan Ekonomis}} = \frac{D}{Q^*}$$

$$\text{Pemesanan per Tahun} = 60.000/6.928$$

Frekuensi Pemesanan per Tahun = 8,66 atau dibulatkan menjadi sekitar 9 kali

- **Menghitung durasi habisnya EOQ.**

$$\text{Durasi habis EOQ} = 300/9$$

$$\text{Durasi habis EOQ} = 33,33 \text{ hari.}$$

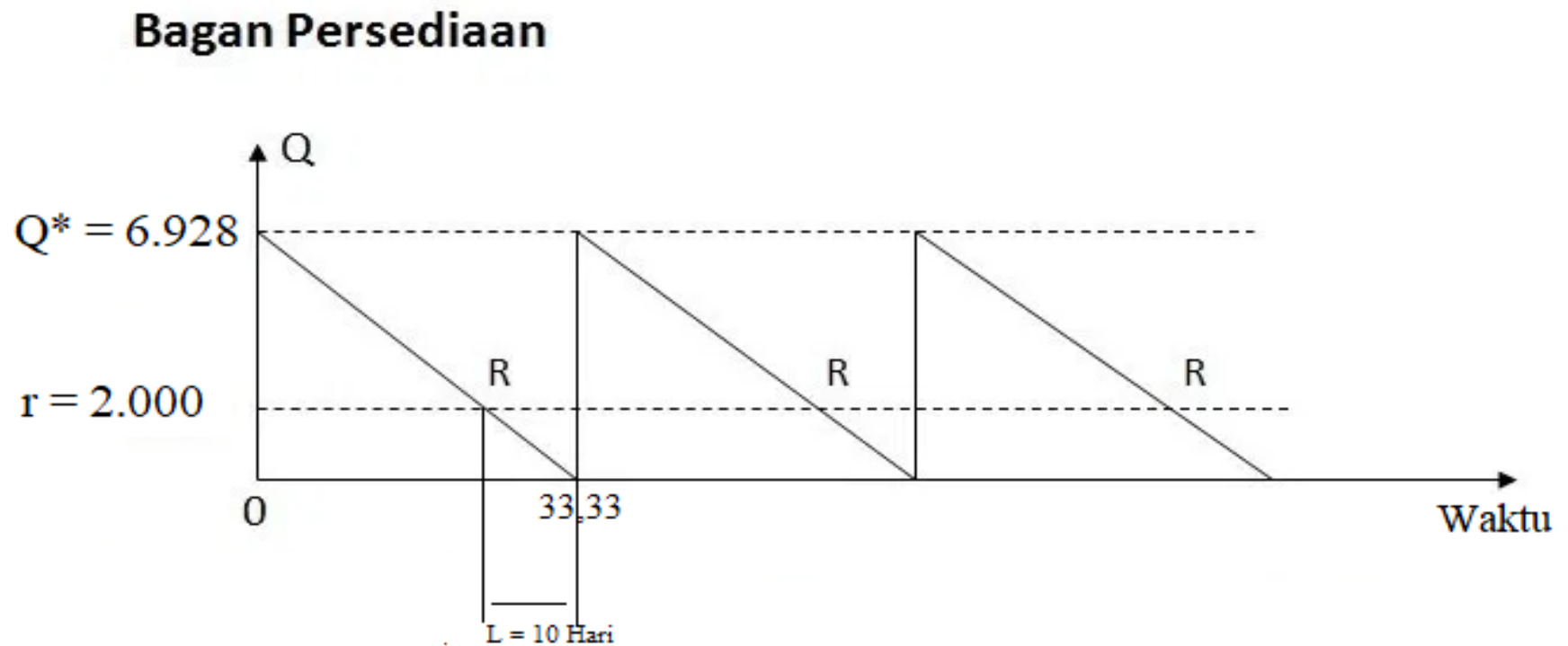
- **Menghitung Reorder Point atau Titik pemesanan kembali**

$$\text{Reorder Point} = L \times D / \text{Hari kerja setahun}$$

$$\text{Reorder Point} = 10 \times 60.000 / 300$$

$$\text{Reorder Point} = 2.000 \text{ Unit}$$

- **Bagan Persediaan Perusahaan pada Adaptor**



# ***Vendor Managed Inventory***

VMI adalah model pengelolaan persediaan dimana keputusan tentang waktu dan ukuran pengiriman ditentukan oleh pemasok, sementara pembeli memberi informasi terkini tentang persediaan yang tersisa dan permintaan atau kebutuhan dari waktu ke waktu.

# *Vendor Managed Inventory*

Model pemesanan yang dilakukan oleh pembeli mengakibatkan *inefisiensi* bagi *supplier*, karena beberapa alasan:

- **Pertama**, pemasok tidak mendapatkan cukup '*early signal*' dari pembeli akan jumlah dan waktu pesanan.

Pemasok tidak tahu pasti apa, kapan, dan berapa yang akan dipesan oleh pembeli.

Ini mengakibatkan pemasok harus menyimpan persediaan lebih banyak untuk mengantisipasi ketidakpastian pesanan dari pelanggan atau pembeli.

# *Vendor Managed Inventory*

– **Kedua**, pemasok sering harus mengubah jadwal produksi secara tiba-tiba karena :

- permintaan pelanggan tiba-tiba tidak sesuai dengan perkiraan pemasok
- pelanggan yang lebih penting tiba-tiba melakukan pesanan mendadak

Perubahan jadwal produksi mengakibatkan perubahan pada kebutuhan bahan baku, komponen, maupun jam kerja.

# *Vendor Managed Inventory*

- Pada model VMI **pembeli tidak memutuskan** apa, kapan, dan berapa yang akan dipesan, melainkan hanya memberikan **informasi permintaan** dari pelanggan mereka, **persediaan yang tersisa**, serta informasi lain seperti **rencana promosi** atau kegiatan lain yang bisa mempengaruhi penjualan di masa yang akan datang.
- Pembeli harus **memberikan indikasi** berapa minimum dan maksimum **persediaan** yang mereka harapkan.

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

Banyak kendala atau jebakan yang bisa muncul dalam mengelola persediaan pada *supply chain*, antara lain:

- metrik yang tidak terdefinisi dengan jelas
- status pesanan tidak akurat
- sistem informasi tidak handal
- kebijakan persediaan terlalu sederhana dan mengabaikan ketidakpastian
- ongkos-ongkos persediaan tidak ditaksir dengan akurat
- keputusan *supply chain* yang tidak terintegrasi

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- **Tidak ada metrik kinerja yang jelas.**
  - Kinerja supply chain banyak terkait dengan persediaan, seperti **tingkat perputaran persediaan**, **rata-rata lama permintaan** atau berapa **kebutuhan yang bisa dipenuhi** oleh persediaan, banyaknya persediaan yang **kadaluwarsa**, dsb
  - Pengukuran kinerja persediaan selalu harus dihubungkan dengan kemampuan *supply chain* untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- **Status Pesanan Tidak Akurat.**

- Sangat sering terjadi *supplier* tidak mampu memberikan informasi status pengiriman yang akurat.
- Akibatnya, perasaan **ketidakpastian** tinggi mendorong pelanggan untuk **menyimpan cadangan** persediaan yang lebih banyak.

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- **Sistem Informasi Kurang Handal.**

- Seringkali tiap bagian di dalam perusahaan tidak memiliki informasi yang sama tentang persediaan.
- Bagian pemasaran tidak bisa mengakses data persediaan sehingga mereka sering melakukan kesepakatan dengan pelanggan dengan menggunakan data persediaan yang tidak handal.
- Banyak perusahaan menggunakan sistem informasi yang terintegrasi namun tetap saja masalah akurasi catatan bisa bermasalah, karena ditentukan oleh ketelitian dan kemauan mereka yang bertugas untuk memelihara data.

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- **Kebijakan persediaan terlalu sederhana dan mengabaikan ketidakpastian.**
  - Perusahaan perlu pemahaman situasi lapangan dengan banyak melakukan analisis data seperti *lead time*, *permintaan*, *akurasi catatan persediaan*, *persentase kerusakan (reject)*, dsb
  - Perusahaan sering menyamaratakan kebijakan persediaan untuk semua item yang sebenarnya memiliki **karakteristik yang berbeda**.
  - **Kebijakan** *safety stock*, *reorder point*, dan kebijakan-kebijakan lainnya tentu **harus berbeda** antara item yang satu dengan yang lain.

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- **Biaya-biaya persediaan tidak ditaksir dengan benar.**
  - Misal biaya transportasi, apabila dilakukan **analisis transportasi yang akurat**, maka bisa ditemukan cara penghematan biaya transport; misal transportasi laut bisa diganti dengan transportasi udara.
  - Biaya transport yang mahal untuk produk bervolume kecil dan membutuhkan kecepatan respon tinggi, bisa tetap dilakukan karena bisa **“dibayar” dengan penghematan biaya penyimpanan persediaan**

# Hambatan Dalam Pengelolaan Persediaan

- Keputusan *Supply Chain* yang tidak terintegrasi.
  - Implikasi dari keputusan suatu *supply chain* terhadap persediaan sering tidak dipahami dengan baik.
  - Misal perusahaan printer, memproduksi dengan **spesifikasi yang sama** untuk pemasaran di seluruh dunia, padahal tiap negara memiliki kebutuhan yang berbeda, terutama karena **perbedaan bahasa** yang akan digunakan pada buku petunjuk serta **perbedaan sistem** sumber daya listrik
  - Oleh karena itu akhirnya dilakukan perubahan produksi, pabrik hanya membuat produk dasar standar , dan masing2 pusat distribusi bertugas melakukan finalisasi produk dengan pemberian buku petunjuk dan *power supply*.

